M. le vicomte d'Archiac
hommage de l'auteur

NOTES GÉOLOGIQUES
SUR LA SAVOIE

PAR GABRIEL DE MORTILLET

Attaché au chemin de fer Lombard-Vénitien et de l'Italie centrale, à Milan



I

LE LAC D'ANNECY

M. J.-A. Boltshauser, que j'ai eu le plaisir de rencontrer dernièrement à Chambéry, a bien voulu me remettre son travail : *Le lac d'Annecy*, qui a paru dans la *Revue savoisienne*, 15 janvier et 15 février 1860. C'est une étude sérieuse et complète, que j'ai lue avec un intérêt d'autant plus vif que je m'occupe dans ce moment de recherches sur le creusement des lacs alpins.

Le relief osseux des Alpes, si je puis m'exprimer ainsi, c'est-à-dire la forme qu'affecte la charpente rocheuse de cette chaîne de montagnes, date de la fin de

la grande période tertiaire. Les derniers soulèvements, les derniers mouvements du sol qui ont fracturé, courbé, relevé les mollasses, dernier terrain de Savoie évidemment tertiaire, dernier dépôt de la mer dans nos pays, sont ceux qui ont complété l'exhaussement de nos montagnes et qui ont dessiné nos vallées. Il y a de cela bien des siècles, des siècles et des centaines de siècles.

Depuis lors, les eaux pluviales ont lentement, très lentement, dénudé les sommets et les croupes de montagnes, élargi les fentes de rochers et formé les cluses, comblé les fonds et nivelé les vallées et les plaines.

C'est à cette époque, désignée successivement sous les noms de diluvienne, quaternaire, postpliocène, pléistocène, époque de l'alluvion ancienne, etc., que se sont accumulés, dans le fond des vallées et dans les plaines, ces vastes dépôts de cailloux, de graviers, de sables et d'argiles qui contiennent parfois des couches de lignite, et dans lesquels on rencontre des restes d'éléphants, de rhinocéros et autres gros animaux d'espèces actuellement complètement éteintes, et de genres qui se trouvent maintenant confinés dans des régions fort éloignées, généralement beaucoup plus chaudes.

Les environs d'Annecy n'ont pas encore, que je sache, fourni des débris de ces divers animaux ; pourtant les dépôts de l'époque quaternaire y sont fort abondants. Ils constituent le sol entier de la plaine des Fins, et on peut facilement les étudier à l'extrémité de cette plaine, dans la profonde coupure que le Fier y a pratiquée.

Les lois de l'hydrostatique, les lois de l'équilibre des

corps, veulent que ce nivellement des matières meubles charriées par les eaux se soit opéré d'une manière générale. A cette époque, le lac d'Annecy était donc comblé comme le reste de la vallée, comme le reste de la plaine, par des dépôts de cailloux, de graviers et de sable.

Quel immense laps de temps il a fallu pour opérer cette accumulation de matières meubles !... Pour s'en faire une faible idée, il suffit de rappeler le calcul donné par M. Boltshauser, qui établit qu'il faudrait plus de cent mille ans pour que les eaux comblent simplement le bassin actuel du lac d'Annecy.

Depuis ce nivellement général de la plaine d'Annecy, l'extrémité entre Brogny et Cran a été creusée par le Fier, qui s'y est pratiqué un lit de plus en plus profond à mesure que ses eaux, corrodant les mollasses qui barraient son cours au-dessous de Cran, ont abaissé l'ensemble du niveau de la rivière.

Depuis ce nivellement général s'est creusé le bassin du lac d'Annecy !...

Or, voici comment ce bassin s'est creusé :

A la longue période d'alluvions dont je viens de parler, a succédé, dans les régions alpines, une autre période extrêmement longue, pendant laquelle toutes les vallées des Alpes ont été remplies par des amas énormes de glaces. C'est ce qu'on nomme la période glaciaire. D'immenses glaciers descendaient par toutes les vallées qui rayonnent du centre des Alpes, et venaient s'étaler au pied de la chaîne, jusque dans les plaines. La Savoie entière, si on en excepte quelques sommets élevés, était couverte de glaces. Aux environs de Cham-

béry, M. Chamousset (1) a reconnu que ces glaces s'élevaient jusqu'à 1,200 mètres au-dessus de la mer, c'est-à-dire à environ 1,000 mètres au-dessus de Chambéry. M. Guyot a constaté qu'elles allaient à plus de 1,550 mètres, et M. Favre (2), à plus de 1,650 mètres dans les environs de Bonneville, soit 1,200 mètres au-dessus de la ville.

L'existence de cette période glaciaire est un fait actuellement parfaitement prouvé et généralement admis.

Les glaciers ont vigoureusement continué l'action modificatrice de la surface du sol commencée par les eaux pluviales. Ils ont répandu sur toutes les parties basses du pays, outre une multitude de gros blocs erratiques arrachés aux sommets les plus élevés, des amas de cailloux et de boue épaisse, composés des débris provenant de l'usure de toutes les roches qui se trouvaient sur leur passage. Par leur frottement contre ces roches, ils les ont arrondies, moutonnées, striées, polies. Ils ont, si on peut s'exprimer ainsi, donné un coup de rabot général, rabot d'une puissance telle qu'il polissait les roches les plus dures; qu'il y traçait des stries profondes, et qu'il les arrondissait sur toutes leurs faces.

Quelle devait donc être la puissante action des glaciers sur les amas meubles de graviers et de sable qui se trouvaient au-dessous d'eux. Lorsqu'une épaisseur de plus de mille mètres de glace pesait sur un de ces amas,

(1) *Bull. Soc. géologique de France*, 1844, vol. I, p. 642.

(2) *Mémoires sur les terrains liasiques et keupériens de la Savoie*. Genève, 1859, p. 25.

cette glace devait s'enfoncer dans le sol, puis, poussée par les glaces supérieures qui tendaient toujours à descendre, elle chassait peu à peu les éléments meubles et creusait ainsi profondément le terrain, immense soc qui ouvrait lentement un vaste sillon. Après la fonte des glaciers, ces sillons sont restés vides et se sont remplis d'eau. Telle a été l'origine de la plupart des lacs des Alpes, comme je l'ai déjà dit, en 1859, dans ma *Note sur la géologie de Palazzolo et des environs du lac Iseo* (1). Telle a été l'origine du lac d'Annecy, au-dessus du niveau duquel se trouvait probablement, si on en juge d'après Chambéry et Bonneville, un millier de mètres de glace en mouvement, broyant les roches inférieures et charriant les blocs supérieurs. Je n'ai pas constaté d'une manière précise les points culminants sur lesquels on remarque ces blocs aux environs d'Annecy; mais un fait certain, c'est qu'ils passaient pardessus le col de Leschaux pour pénétrer en Bauges. Or, ce col est à 500 mètres environ au-dessus du niveau du lac. La masse de glace avait donc en minimum 500 mètres d'épaisseur, masse certainement plus que suffisante pour produire dans un terrain meuble, sans consistance, un creusement de 62 mètres, profondeur maximum du lac.

Depuis la disparition des glaciers, il y a fort longtemps, le niveau du lac ne paraît pas avoir sensiblement changé, comme l'établit très bien M. Boltshauser, sans quoi les berges du Thioux, écoulement du lac, seraient profondes, comme cela a lieu pour le Fier, tandis qu'elles sont à fleur de sol.

(1) *Bull. Soc. géologique de France,* 1859.

Cette constance du niveau du lac, pour une période bien moins longue, peut se constater d'une manière encore très précise par les monuments historiques.

M. Boltshauser montre que les débris de l'époque romaine de la plaine des Fins sont peu élevés au-dessus du niveau actuel du lac, élévation nécessaire pour se préserver de l'humidité et des inondations. En second lieu, preuve encore plus convaincante, les grands canaux abducteurs des bains romains de Menthon aboutissent sensiblement à fleur d'eau dans le lac.

Remontant plus haut, M. Boltshauser aurait pu ajouter que les pilotages de l'époque lacustre qu'on a reconnus dans le lac, en face de Sevrier et au Roselet, montrent que le niveau du lac était à peu de chose près le même à cette époque qu'à la nôtre, époque qui devait être bien antérieure à celle des Romains.

Dans son excellent travail, M. Boltshauser cite l'opinion de Saussure, d'après laquelle le niveau du lac de Genève se serait assez considérablement abaissé depuis les temps historiques, et même depuis 1,200 à 1,300 ans. Mais les pilotages qu'on a découverts dans le lac de Genève, pilotages qui supportaient, dans une époque bien plus reculée, des habitations lacustres, montrent que le niveau de l'eau n'a presque pas dû varier depuis lors. Si le bas de la ville de Genève, recouvert d'eau il y a 1,200 à 1,300 ans, se trouve actuellement à sec, ce doit être plutôt par suite d'atterrissements et de remblais, que par l'effet d'un abaissement graduel du niveau des eaux du lac.

II

URGONIEN D'ANNECY

Dans sa charmante fantaisie intitulée : *Une ascension au Semnoz*, publiée dans les *Bulletins de l'Association Florimontane* de 1856, M. Replat m'a baptisé du nom d'Urgonien.

Noblesse oblige.

Honoré du titre de seigneur de l'Urgonien de par M. Replat, président de l'Association Florimontane, je dois prendre la défense de ladite seigneurie ; c'est ce qui m'engage à faire la présente réclamation.

Voici le fait :

Dans le numéro du 15 février de la *Revue savoisienne*, M. Joseph Ducret, mon successeur comme conservateur du Musée d'Annecy, a publié des *Remarques sur le terrain aptien inférieur*.

Il indique un nouveau gisement de fossiles, qu'il a découvert dans des couches de l'urgonien marneux, sur le sommet déchiré du Parmelan.

Il complète la faune de la couche marneuse de l'urgonien qui se trouve sur la route d'Annecy au pont Saint-Clair, couche qui a été exploitée, depuis longtemps, par MM. Alexandre Paccard, Numa Serand et moi ; exploitation dont les produits ont été déposés au Musée de la ville d'Annecy.

Enfin, et c'est la partie principale de la note de M. Ducret, il donne un tableau de la faune des couches marneuses de l'urgonien qui affleurent autour du châ-

teau d'Annecy, tableau qui contient exclusivement, sauf un ou deux, le nom des espèces que j'ai déterminées au Musée de la ville, et que j'ai recueillies moi-même, avec le concours de MM. Eloi et Numa Serand et Alexandre Paccard, comme l'établissent les étiquettes du Musée et l'article que j'ai publié sur la *Géologie du Semnoz* (1). Pourtant, mon successeur a oublié complètement de nous citer. C'est très probablement par inadvertance ; mais, je le répète, seigneur de l'urgonien, je ne puis, sans protester, — nous sommes dans un moment où les protestations sont à la mode, — laisser passer sous silence mes droits et ceux de mes amis !...

Gabriel DE MORTILLET.

Extrait de la REVUE SAVOISIENNE. — N° de novembre 1860.

(1) *Bulletins de l'Association Florimontane*, 1855.

Annecy, imp. L. Thésio.

NOTES GÉOLOGIQUES

SUR LA SAVOIE

PAR GABRIEL DE MORTILLET

Attaché au chemin de fer Lombard-Vénitien et de l'Italie centrale, à Milan



III

LE TERRAIN ANTHRACIFÈRE

Les géologues qui se sont occupés de l'étude des Alpes de Savoie peuvent se diviser en deux groupes principaux : les révolutionnaires et les conservateurs.

Les premiers prétendent que nos Alpes ont éprouvé de violentes révolutions qui les ont non seulement soulevées, mais encore qui les ont bouleversées, altérées, profondément modifiées et dérangées.

Les seconds, au contraire, grands défenseurs de l'ordre, tout en admettant les soulèvements qui ont donné aux Alpes leur relief actuel, disent que ces soulève-

ments ont eu lieu d'une manière si tranquille et si sage qu'on peut très bien reconnaître la succession naturelle des couches. Les modifications incontestables éprouvées, suivant eux, ne détruisent pas les grands caractères de stratigraphie.

Les premiers, en vrais démocrates, accordent les mêmes droits à tous les fossiles. Pour eux les empreintes végétales ont autant de valeur que les débris d'animaux. Ils accueillent même avec bienveillance les simples et modestes cailloux.

Quant aux seconds, ils veulent doter les fossiles animaux d'aristocratiques priviléges au détriment des fossiles végétaux, et ils ne daignent pas même jeter un simple coup-d'œil sur les humbles cailloux.

Tels sont les deux grands partis qui sont en présence.

De Saussure, qui s'est barricadé et fortifié dans son hôtel à Genève et qui a armé tous ses domestiques pour résister à la Révolution française, est pourtant le chef du parti révolutionnaire.

« Il n'y a, dit-il, dans les Alpes rien de constant que leur variété (1). »

Témoignage d'autant plus précieux que personne n'a mieux étudié les Alpes que lui.

Après de Saussure viennent ses compatriotes les géologues de la Suisse républicaine, les Studer, Escher de la Linth, Heer, Favre.

Enfin, les jeunes géologues, la jeune-école, l'école du mouvement, dont font partie Lory, professeur à Grenoble, Louis Pillet, de Chambéry, et vers laquelle

(1) *Voyage dans les Alpes*, § 2301, vol. IV.

m'ont naturellement poussé mes études et mes convictions.

A la tête du parti conservateur se trouve un des géologues les plus distingués de France, Elie de Beaumont, partisan et défenseur des mouvements réguliers, réglés, froids, calmes, académiques, qui prétend que les grandes dislocations du globe ont eu le bon esprit de se faire suivant des lignes droites, parallèles pour des soulèvements de même époque. C'est un des plus terribles adversaires de ces pauvres fossiles végétaux qui suivant lui n'ont aucune valeur.

A côté d'Elie de Beaumont, partageant les mêmes idées, se trouve Angelo Sismonda, de Turin, auteur d'une belle et excellente carte géologique des anciens Etats-Sardes de terre-ferme.

Puis vient Fournet, de Lyon, qui a publié plusieurs très bons travaux sur les Alpes.

Entre les deux partis se trouvent les géologues anglais qui, grands partisans du système constitutionnel parlementaire, doivent naturellement être juste-milieu. Je ne citerai que Murchison qui, en parlant de Petit-Cœur, donne tout à la fois raison à Elie de Beaumont et cherche à satisfaire ceux qui sont d'un avis contraire (1).

Est-ce tout?

Non! il y a encore le parti socialiste, représenté par un géologue, Scipion Gras, de Grenoble, qui a grande-

(1) *On the geological structure of the Alps*, 1849, IV, 2. La partie concernant Petit-Cœur a été traduite dans le journal *Les Alpes*, nº 2, 1850.

ment contribué à faire connaître les Alpes. Comme les révolutionnaires il admet «que la chaîne des Alpes est remarquable par les bouleversements immenses et variés auxquels elle doit son origine..... Les couches bouleversées dans tous les sens, altérées par les agents plutoniques, sont liées par des relations géologiques difficiles à saisir et qui souvent paraissent contradictoires» (1). Comme eux, profondément ému du sort des déshérités, il réhabilite les plantes fossiles; mais dépassant le but, il prend tellement leur intérêt en main qu'il finit par leur donner le pas sur les fossiles animaux qui n'ont plus de valeur pour lui. Comme il arrive souvent que les extrêmes se touchent, Scipion Gras, négligeant les fossiles animaux, se trouve forcé d'avoir recours à des données stratigraphiques et arrive à peu près aux mêmes conclusions que les conservateurs.

Il n'y a donc à s'occuper que des deux grands partis conservateurs et révolutionnaires.

La lutte s'est engagée à propos des terrains de sédiment qui composent l'intérieur des Alpes, et qui sont généralement désignés sous le nom commun de TERRAINS ANTHRACIFÈRES.

Ces terrains, qui reposent sur les roches cristallines, contiennent :

Des poudingues, en général talqueux, avec cailloux de quartz et de roches cristallines ;

Des grès plus ou moins talqueux ;

Des schistes argileux noirs avec empreintes de plantes terrestres ;

(1) *Bull. soc. géol. France*, 1844, *Réunion à Chambéry*, p. 90.

Des couches d'anthracite intercalées dans les schistes et qui, étant la substance qui a le plus attiré l'attention, vu son importance économique et industrielle, est celle qui a donné son nom à l'ensemble de ces terrains ;

Des quartzites d'un beau blanc très durs ;

Des roches dolomitiques, se décomposant souvent à l'air et prenant l'aspect d'un tuf ; c'est ce qu'on appelle les cargnieules ;

Des gypses qui à l'intérieur deviennent de l'anhydrite ;

Des calcaires plus ou moins compacts, avec des fossiles animaux ;

Des ardoises parfois très saines, parfois toutes en décomposition, formant de puissantes assises, contenant quelquefois des fossiles animaux et parfois aussi des empreintes de fucus, plantes marines ;

Enfin de nouveaux poudingues avec des cailloux divers, parmi lesquels il y en a beaucoup de calcaires.

Tout cet ensemble de roches a une puissance énorme.

Pour le subdiviser, les conservateurs, les partisans de l'ordre ne s'en rapportent qu'aux données stratigraphiques.

Les révolutionnaires, au contraire, sachant combien les terrains alpins ont été tourmentés et bouleversés, cherchent uniquement leur point d'appui et de départ dans la détermination du peu de fossiles, tant animaux que végétaux, qu'on y rencontre.

Le fait qui a mis en présence les deux partis et les a divisés en deux camps, toujours en lutte bien que se battant à armes courtoises, est la découverte du gisement de Petit-Cœur, près de Moûtiers, en Tarentaise.

Cette découverte du fait géologique le plus anormal

connu jusqu'à présent, est due à Elie de Beaumont (1) et a eu lieu en 1828.

A Petit-Cœur coule un torrent dans le lit duquel, un peu au-dessus du village, on voit la jonction des roches cristallines et des terrains sédimentaires. La partie inférieure de ces derniers se compose d'un grès schisteux, talqueux, grisâtre, sur lequel repose une couche d'environ 14 mètres d'épaisseur d'un schiste argilo-calcaire très fissile, contenant un grand nombre de bélemnites et des débris d'entroques. Immédiatement au-dessus, sans passage bien tranché, vient une argile schisteuse noire avec anthracite, et contenant à sa partie supérieure un grand nombre d'empreintes végétales appartenant aux plantes houillères ; puissance 1 mètre 50. Puis réapparaissent des grès schisteux, talqueux, grisâtres, sur lesquels se développe une puissante assise de schistes ardoisiers avec bélemnites. Le tout paraît être en stratification très régulière et parfaitement concordante. Ainsi, dans cette localité, des schistes à bélemnites se trouvent inférieurs à des schistes à empreintes de plantes houillères, et ces empreintes sont intercalées entre deux assises à bélemnites. Ce fait, tout anormal qu'il est, puisque les bélemnites, fossiles propres à l'époque jurassique ou à des époques encore plus récentes, et les empreintes houillères de l'époque carboniférienne caractérisent deux terrains, d'époques très différentes, séparés par la longue période triasique, ce

(1) *Notice sur un gisement de végétaux fossiles et de bélemnites situé à Petit-Cœur, près Moûtiers en Tarentaise*, dans les *Annales des scienc. nat.* vol. XIV, p. 113.

fait, dis-je, a été constaté par tous les géologues qui ont visité la localité, et parmi eux se trouvent les noms les plus célèbres.

Il reste à savoir si les fossiles ont été exactement déterminés? Pour les plantes il ne saurait y avoir de doute. Adolphe Brongniart, en 1828, qui a eu en communication les échantillons d'Elie de Beaumont, cite huit espèces de Petit-Cœur, sur lesquelles sept déjà connues appartiennent uniquement à la flore houillère. Bunbury ayant étudié, en 1848, les échantillons du musée de Turin, arrive à des conclusions analogues. Enfin Oswald Heer, en 1850, établit que sur dix-sept espèces venant de Petit-Cœur qui se trouvent dans les musées de Bâle et de Zurich, il y en a une de douteuse, cinq de spéciales mais offrant tous les caractères de la flore houillère, et onze qui appartiennent positivement à cette flore, sans aucun mélange de plantes d'époque postérieure, le trias et le lias.

Il n'y a pas de doute non plus pour les fossiles animaux. Tous les géologues qui ont visité Petit-Cœur, ou qui en ont vu les fossiles, ont reconnu les bélemnites, genre qui, s'il descend au-dessous du lias, ne va pas plus loin que les couches qui lui sont immédiatement inférieures, l'infra-lias qui rentre encore dans la période jurassique. En 1852, j'ai signalé la découverte faite par Thabuis d'un fragment d'*Ammonites Bucklandi* Sow. dans les schistes à bélemnites inférieurs aux empreintes de plantes de Petit-Cœur, et j'ai reconnu les bélemnites pour être le *Belemnites acutus* Mill., fossiles qui l'un et l'autre appartiennent au lias le plus inférieur. Les bélemnites supérieures appartiennent à d'autres espèces encore

plus récentes (1). J'ai déposé au musée d'Annecy un morceau des schistes inférieurs aux empreintes de plantes, avec l'empreinte parfaitement nette de la face étoilée d'un anneau de pentacrine.

Le fait de l'intercalation régulière, entre deux assises à bélemnites, d'empreintes de plantes houillères, plantes qui, dans tous les autres pays, sont constamment de beaucoup inférieures aux couches contenant des bélemnites, est, pour la localité de Petit-Cœur, incontestable.

Reste à l'expliquer.

Les conservateurs, Elie de Beaumont en tête, considèrent la stratification de Petit-Cœur comme parfaitement normale et admettent la contemporanéité des plantes houillères avec les fossiles animaux d'époque jurassique. Puis étendant ce mélange à tous les terrains sédimentaires de l'intérieur des Alpes, ils ne tiennent plus compte des plantes, et, après s'être servis des fossiles animaux pour déterminer une zône liasique, ils subdivisent l'anthracifère des Alpes en trois ou quatre terrains d'après de simples considérations stratigraphiques. Chacun de ces prétendus terrains se compose d'assises de grès à la base et d'assises de calcaires et d'ardoises au sommet. Presque toutes les assises de grès contiennent des empreintes de plantes qui toujours sont d'espèces houillères.

Les révolutionnaires au contraire, se basant sur la distinction de la flore et de la faune, admettent qu'à

(1) Pour de plus amples détails et pour toutes les indications bibliographiques, on peut consulter ma *Géologie et Minéralogie de la Savoie*, 1858, p. 56 à 61 et 162 à 172.

Petit-Cœur, par suite d'un bouleversement, il y a eu une interversion de l'ordre naturel des couches. Jusqu'à présent on n'a pas pu expliquer d'une manière satisfaisante, pour ce point spécial, de quelle manière l'interversion s'est produite, mais les considérations paléontologiques ne sauraient laisser de doute à l'égard de son existence. Transportant sur les autres points des Alpes l'idée de révolutions, au lieu d'admettre des successions de terrains formés tous d'une double assise de grès et de calcaire, ils ne voient dans les grès à empreintes végétales houillères qu'un seul et même terrain houiller qui, par suite de dislocations, se montre au jour en divers endroits, associé partout aux mêmes calcaires et aux mêmes ardoises de l'époque liasique. Si parfois ces calcaires et ces ardoises sont inférieurs au grès et plongent au-dessous d'eux, comme cela a lieu entre le Petit-Saint-Bernard et Valloires, c'est qu'il y a eu une révolution telle qu'il s'est opéré un vaste renversement des couches sur une longue étendue.

Malheureusement les fossiles sont très peu nombreux et assez mal conservés, dans les formations alpines désignées sous le nom commun de *terrains anthracifères*. Pour suppléer autant que possible à cette pénurie et jeter un nouveau jour sur les questions, j'ai étudié d'une manière spéciale les cailloux contenus dans les poudingues mêlés au grès. J'ai reconnu que presque tous ces poudingues, classés dans des époques très diverses par les conservateurs, et supposés par eux en grande partie postérieurs à d'énormes assises calcaires, contiennent pourtant tous les mêmes fragments de roches, et que parmi ces fragments aucun n'est calcaire.

D'après cela il est tout naturel d'admettre que ces divers poudingues appartiennent à une seule et même époque antérieure au dépôt des grandes assises calcaires.

J'ai dit précédemment *presque tous ces poudingues*, parce qu'il en est un, aux Aiguilles d'Arves, qui fait exception. Celui-là, qui est réellement postérieur aux dépôts calcaires, contient de nombreux cailloux provenant de ces dépôts. L'étude du poudingue des Aiguilles d'Arves et des grès qui lui sont associés a donné lieu à une belle découverte faite l'année passée par Lory et Pillet, découverte dont je parlerai dans un autre paragraphe.

Enfin, pour en finir avec les phénomènes révolutionnaires qui se sont produits dans les Alpes et qui masquent plus ou moins la véritable disposition des diverses parties du terrain anthracifère, je répèterai ce que j'ai déjà dit dans ma *Géologie et Minéralogie de la Savoie :* tous ces phénomènes peuvent se classer dans trois grandes catégories dans lesquelles se rangent toutes les prétendues anomalies ; ce sont les *Intercalations*, les *Enclaves* et les *Trouées*.

Les INTERCALATIONS consistent dans l'introduction de couches d'un terrain au milieu de couches ou feuillets d'un autre terrain. C'est le résultat d'un plissement complet, d'un renversement partiel ou du glissement d'une portion de terrain dans les fentes d'un autre. Par suite de ces divers accidents, l'intercalation peut être si complète, si régulière, que les couches des deux terrains paraissent être en stratification concordante.

Petit-Cœur offre une simple intercalation d'un lambeau de lias au milieu d'une assise houillère.

Tout près de Petit-Cœur, dans la montagne qui est en face, de l'autre côté de l'Isère, à la Cudraz, au-dessus de Briançon, on trouve une autre intercalation qui semble placée là pour expliquer la précédente. Des couches de grès talqueux, à grains plus ou moins gros, qui alternent avec des schistes argileux noirs renfermant de l'anthracite, d'une puissance totale de 20 mètres, sont intercalées au milieu des feuillets du stéaschiste et paraissent être en concordance de stratification avec eux.

Un autre bel exemple d'intercalation peut s'observer au Fontanu à Beaufort. On voit là un lambeau de couches à anthracite houiller et de calcaire jurassique, intercalé au milieu des schistes cristallins. Ces couches, dont l'ensemble a très peu de puissance, sont pincées par les roches cristallines qui les maintiennent au milieu d'elles.

On pourrait multiplier ces exemples pour ce qui concerne les terrains anthracifères. Mais ce n'est pas seulement dans ces terrains qu'on observe des intercalations. Toutes les formations de la Savoie en présentent. Je me contenterai de citer les intercalations de gault, crétacé supérieur et terrain nummulitique, au milieu des couches repliées de l'urgonien qui se montrent d'une manière si nette au col de la montagne de Veyrier, près d'Annecy, et dans la montagne de Galoppaz en Beauges, et l'intercalation d'un lambeau de grès tertiaire dans les couches néocomiennes des Hivernages, aux Voirons, près de Genève, grès et néocomien qui paraissent en parfaite concordance de stratification (1).

(1) *Description des fossiles du terrain néocomien des Voi-*



Le phénomène des intercalations ne pourrait-il pas aussi servir d'explication à ces fameuses *colonies* découvertes par Barrande dans le silurien de Bohême? Ce qui le ferait croire, c'est la *Coupe des plaines de Castille, au centre de la chaîne Cantabrique, province de Léon*, donnée par Casiano de Prado, où l'on voit une intercalation analogue. Les couches à faune primordiale sont intercalées au milieu des couches dévoniennes (1).

Les Enclaves, lambeaux de terrains supérieurs entièrement isolés au milieu d'une région occupée par des terrains inférieurs.

Dans les régions cristallines de Savoie on rencontre assez souvent des enclaves de grès anthracifères surmontés de schistes ardoisiers, de cargnieules et de calcaires. Ces enclaves, complètement indépendantes, sont superposées au cristallin. Un bel exemple se voit au Grammont dans la vallée de Beaufort. Quand on remonte le ravin de l'Argentine jusque près de sa source, aux Rognots, et qu'on s'élève sur la gauche vers les crêtes qui forment là un petit bassin, on trouve ces crêtes formées de grès siliceux appartenant au terrain houiller. Ils sont en couches bien nettes, peu inclinées, reposant sur les tranches des feuillets presque verticaux du stéaschiste cristallin. Ces grès sont recouverts de cargnieules en stratification concordante qui forment le sol des pâturages supérieurs du Grammont où se trouvent les chalets. Grès et cargnieules sont complètement

rons, dans *Matériaux pour servir à la paléontologie suisse*, de F.-J. Pictet, pl. A.

(1) *Bulletin de la Société géologique de France*, 1860, v. XVII, p. 521.

isolés et enclavés au milieu des roches cristallines; mais ils n'en sont pas moins tout-à-fait distincts.

On voit une enclave de terrain houiller à anthracite avec schistes ardoisiers du lias, venant de la Tarentaise et se prolongeant en Maurienne au-dessus du Mont-Sapey et d'Argentine.

Il en existe une autre dans la vallée qui s'ouvre au-dessus des Girauds, hameau de Saint-Rémi, en Maurienne, etc.

On trouve aussi des enclaves jurassiques, composées de cargnieules, de gypses, de calcaires et surtout de schistes ardoisiers, au milieu des espaces occupés par les grès houillers à anthracite. Je citerai seulement celle qui existe entre les mines de Pesey et de Macot.

Les Trouées sont l'inverse des enclaves. Ce sont des portions de terrains inférieurs qui ont percé les couches des terrains supérieurs et se montrent isolées au milieu d'elles, comme des îles qui sortent du sein des eaux et se montrent à la surface.

Tout près de Moûtiers on peut observer plusieurs trouées de couches houillères à anthracite au milieu du terrain jurassique. La plus facile à examiner se trouve dans la plaine même où est bâtie la ville, à Chandanne, sur la gauche de la route en arrivant d'Aigueblanche.

Au-delà de Salins, en bas de Villarlurin, dans l'angle formé par la jonction du Doron venant de Brides et du torrent de la vallée de Belleville, il y a une autre trouée de grès à anthracite.

Mais outre ces trouées sur de petites proportions, il y en a d'autres sur des proportions bien autrement grandes. Les divers massifs cristallins de la Savoie ne

sont autre chose que de vastes trouées au milieu des terrains de sédiment, de grandes *boutonnières*, comme les appelle Elie de Beaumont.

Le grand massif de grès houiller à anthracite qui va du Piémont jusqu'en Dauphiné, en traversant la Tarentaise, entre le Bourg Saint-Maurice et Tignes, et la Maurienne, entre Saint-Michel et Modane, n'est autre chose aussi qu'une immense trouée qui s'est fait jour à travers les couches jurassiques. Il est étonnant qu'Elie de Beaumont, qui a si bien caractérisé les boutonnières cristallines, n'ait pas reconnu cette belle boutonnière anthracifère.

Les trouées, en se faisant jour, ont naturellement déchiré les terrains supérieurs; c'est ce qui fait que des lambeaux sont restés sur leur dos et ont formé les enclaves. Ces trouées ont aussi, en apparaissant, occasionné de nombreux bouleversements. C'est à ces bouleversements qu'il faut attribuer la formation des intercalations. En effet, les trouées ont soulevé, redressé, renversé, recourbé, plissé les couches supérieures, phénomènes qui se sont parfois produits dans de fort grandes proportions, comme le renversement des terrains sédimentaires de la vallée de Chamonix qui plongent sous les roches cristallines du massif du Mont-Blanc, comme le renversement qui a eu lieu sur une échelle encore bien plus grande le long de la trouée de grès anthracifères de Tarentaise et de Maurienne, entre le Petit-Saint-Bernard et la vallée de Valloires.

Les trouées ont mis à jour des roches anciennes jusqu'au milieu des terrains les plus récents. Je me conten-

terai de citer la montagne des Anes, dans la vallée du Reposoir en Faucigny, trouée de calcaire jurassique qui a percé les terrains crétacés et les terrains nummulitiques.

Les *Intercalations*, les *Enclaves* et les *Trouées* sont trois phénomènes très fréquents dans les Alpes et qui, faute de bonne définition, jusqu'à présent, ont souvent fort embarrassé les géologues et les ont même parfois induits en erreur de la manière la plus fâcheuse. Ce sont eux qui ont occasionné presque toutes les dissidences et les différences d'opinion. Il était donc nécessaire de bien les définir. Avec ces trois phénomènes on peut rendre compte de toutes les anomalies que présente la géologie des Alpes.

Extrait de la Revue Savoisienne. — N° de mars 1861.

Annecy, imp. L. Thésio

M. d'Archiac
hommage

NOTES GÉOLOGIQUES

SUR LA SAVOIE

PAR GABRIEL DE MORTILLET

Attaché au chemin de fer Lombard-Vénitien et de l'Italie centrale, à Milan



IV

RÉUNIONS DE SOCIÉTÉS SAVANTES — CARTE GÉOLOGIQUE

Mon cher directeur,

Permettez-moi de signaler aux lecteurs de la *Revue savoisienne* quelques nouvelles scientifiques qui peuvent les intéresser.

1° La Société géologique de France a décidé que sa réunion extraordinaire pour 1861 aurait lieu le dimanche 1er septembre, à Saint-Jean-de-Maurienne. Cette décision a été prise sur la demande de M. Lory, professeur de géologie à la faculté des sciences de Grenoble. M. Chamousset, qui se trouvait à Paris au moment

où la proposition a été discutée, l'a fortement appuyée. Si je ne me trompe, M. Hébert, ce savant professeur de géologie de la Sorbonne, a aussi été un des défenseurs de la proposition. Je dis *défenseur,* car il y a eu hésitation, ballottage : il a fallu lutter contre deux autres propositions.

La ville de Nantes qui a, cette année, une Exposition générale, avait sollicité la Société pour qu'elle se réunît dans ses murs. Aux attraits de la géologie locale elle avait joint les attraits des fêtes et des banquets qu'on laissait adroitement entrevoir. Mais nos géologues sont restés insensibles à toutes les séductions de la grande ville et ils ont préféré les rudes fatigues et les modestes repas des belles montagnes de la Savoie. Coïncidence curieuse, M. Lory a eu à lutter contre sa véritable patrie pour faire choisir sa patrie d'adoption, les Alpes de la Savoie et du Dauphiné qu'il étudie avec tant de succès.

Une question des plus importantes attire la Société géologique en Savoie. La question du terrain anthracifère, depuis si longtemps débattue et qui n'a pu encore être résolue.

Grâce aux beaux travaux de M. Lory et à ses infatigables recherches, grâce à une découverte qu'il a faite avec M. Louis Pillet, de Chambéry, la question entre dans une phase toute nouvelle, qui semble devoir amener une solution définitive. Cette découverte de messieurs Pillet et Lory a été faite près de Saint-Jean-de-Maurienne ; c'est pour cela que la Société géologique a pris rendez-vous dans cette ville.

Mais la solution de la question anthracifère semble devoir renverser d'anciennes théories émises par des

géologues du plus haut mérite, par les sommités de la science, de la certaine opposition contre la proposition de se réunir en Savoie.

Pour lutter contre la demande de M. Lory par une autre proposition plus scientifique que les fêtes de Nantes, l'opposition a mis en avant les Corbières. C'est une chaîne de montagnes qui offre le plus grand intérêt, qui a été étudiée par plusieurs géologues très distingués, entre lesquels il faut surtout citer M. d'Archiac, et qui pourtant n'a jamais été visitée par la Société géologique. Heureusement cette proposition d'opposition ne l'a pas emporté. Saint-Jean a prévalu.

A Saint-Jean donc, au 1er septembre.

Vous savez que tout le monde peut assister aux séances et aux courses. Il n'est pas nécessaire d'être membre de la Société.

Les courses seront :

Une visite à l'Echaillon, pour voir les roches cristallinés ou métamorphiques, les grès alternant avec des schistes, les calcaires inférieurs, les gypses et les schistes noirs.

La reconnaissance des terrains qui existent entre Saint-Jean et Saint-Michel, et qui, d'après les nouvelles observations, présentent une intercallation de roches nummulitiques au milieu de deux puissantes assises liasiques. On s'arrêtera surtout aux carrières qui sont au-dessous de Montricher, dans lesquelles M. Louis Pillet, le premier, sur les indications de M. l'agent-voyer de Saint-Jean, a constaté la présence des nummulites. Et au Pas du Roc dont les calcaires, correspondant à ceux des Encombres, contiennent quelques fossiles liasiques.

L'examen des grès anthracifères entre Saint-Michel et Modane, savoir s'ils forment un *fond de bateau,* comme on le croyait autrefois, ou s'ils affectent la *forme en éventail,* comme le prétendent les nouveaux observateurs. Voir si la montagne entre Saint-André et Modane est composée de grès anthracifère métamorphosé ou bien si elle est vraiment cristalline.

Visite des travaux pour la percée dite du Mont-Cenis.

Course au fort de l'Esseillon et à Bramant. Etude des quartzites, des calcaires superposés dans lesquels MM. de Vignet et Louis Pillet ont trouvé des débris de fossiles, des gypses et cargneules, enfin de l'euphotide de Villarrodin.

Passage des Alpes pour se rendre de Modane à Bardonnèche et reconnaissance des diverses roches que doit traverser le tunnel en voie d'exécution.

Puis?....

Puis, suivant l'ardeur des membres présents, on se séparera, ou bien, avec l'infatigable M. Lory, on continuera les courses en se rendant, par le Mont-Genèvre, dans le Briançonnais.

2° La Société helvétique des sciences naturelles tiendra, cette année, sa réunion générale à Lausanne, sous la présidence de M. le docteur de La Harpe père. Cette réunion dure trois jours. Pour qu'on puisse assister facilement à cette réunion et à celle de la Société géologique de France, il a été décidé qu'elle commencerait le mardi matin 20 août.

Nous connaissons de longue date la bonne et cordiale hospitalité de nos voisins. Nous savons tous comment

ils nous reçoivent au milieu de leurs réunions scientifiques où nous avons tant à apprendre. Plusieurs d'entre nous se feront certainement un plaisir d'aller assister à la réunion de Lausanne, qui s'annonce comme devant être très nombreuse. D'autant plus nombreuse que la Société helvétique des sciences naturelles se compose non seulement des naturalistes proprement dits (minéralogistes, géologues, botanistes, zoologues), mais encore des astronomes, des physiciens, des chimistes et des médecins. Les hommes les plus distingués de la Suisse, dans toutes ces branches des sciences, se sont donné rendez-vous dans la capitale du canton de Vaud et y ont appelé leurs amis de divers pays.

Plusieurs membres de la Société géologique de France comptent y aller. Puis, en compagnie de divers géologues suisses, ils emploiront les huit ou neuf jours qui séparent le 23 ou le 24 août du 1er septembre à parcourir le nord et le centre de la Savoie. Les collections et les musées d'histoire naturelle de Genève, d'Annecy et de Chambéry auront donc alors de nombreuses visites.

3° Troisième et dernière nouvelle d'un grand intérêt pour la Savoie. M. le professeur Angelo Sismonda, de Turin, qui a étudié les Alpes avec tant de patience et de persévérance, vient de terminer sa magnifique carte géologique des anciens Etats de terre-ferme du royaume de Sardaigne, contenant, outre le Piémont, la Savoie et Nice. C'est un excellent travail qui rendra de grands services à tous ceux qui s'occupent de la géologie des Alpes. Je ne partage point toutes les idées théoriques de M. Angelo Sismonda; mais je suis forcé de reconnaître que son œuvre est consciencieuse, pleine d'érudition,

qu'elle a nécessité les recherches les plus minutieuses et les courses les plus fatigantes. Rien n'a arrêté l'ardeur de l'illustre professeur de Turin. C'est vers le milieu du mois de mai qu'il m'a montré la première épreuve de sa carte. Je suis, m'a-t-il dit, le premier géologue qui l'ait vue.

Pourtant, malgré l'achèvement de son travail, M. Sismonda n'a pas hésité à se rendre, pendant une huitaine de jours, en Maurienne, vers la fin de mai, pour voir la localité où ont été trouvés les nummulites et mettre ainsi sa carte au niveau des découvertes nouvelles.

Cette belle carte, entièrement terminée, doit, je crois, être soumise au public à l'exposition italienne de l'industrie et des beaux-arts qui s'ouvrira à Florence le 1er septembre de cette année.

Agréez, etc.

Extrait de la Revue Savoisienne. — N° de juillet 1861.

Annecy, typ. Louis Thésio.

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE,
2e série, t. XVII, p. 499, séance du 7 mai 1860.

Note sur un gisement de la partie supérieure des sables moyens;
par M. le marquis de Raincourt.

Depuis quelque temps les géologues s'occupant beaucoup de l'étude des terrains tertiaires, j'ai pensé qu'il était utile de faire connaître tout ce qui peut jeter quelques lumières sur la connaissance de la période du bassin de Paris. Des circonstances m'ayant mis à même d'explorer avec persévérance un gisement dans la partie supérieure des sables moyens, je viens offrir à la Société le résultat de mes observations.

A Verneuil, département de la Marne, des carrières ont été ouvertes pour l'extraction de grès employé au pavage. La partie supérieure de la coupe offre un certain nombre d'assises appartenant à l'étage des calcaires de Saint-Ouen ; cette coupe a été relevée par notre savant collègue M. Hébert; je m'abstiendrai donc d'en parler et passerai de suite aux étages du grès de Beauchamp.

Sous une couche de 50 centimètres environ de calcaire à *Cyrena deperdita*, se trouve une assise de sable blanc à *Cerithium tuberculosum*, pénétrée par des infiltrations de silice, qui ont formé quelques tubercules de grès de forme stalagmitique.

La première assise de grès dur, exploitée pour le pavage, a environ $1^m,25$ de puissance, et repose sur une stratification de sable désagrégé de 20 à 40 centimètres d'épaisseur; cette couche renferme un petit nombre d'espèces de fossiles, mais quelques-unes sont nouvelles. On y trouve la *Melania lactea*, la *Melania lævigata*, le *Cyclostoma mumia*, la *Patella Raincourti*, une Mélanie, n. s., et, je crois, le *Cerithium Brocchii*, la *Nucula deltoidea*, et une *Ostrea*, figurée, mais non encore décrite, dans le *Supplément à la description des coquilles fossiles des environs de Paris* de M. Deshayes. Cette *Ostrea* se trouvait avec abondance et quelquefois bivalve.

J'ai cru devoir donner ces détails, les fossiles paraissant disparaître de cette couche; car, dans trois explorations faites cette année, je n'ai pu recueillir que cinq à six valves isolées de l'*Ostrea*, et aucun exemplaire des autres espèces.

Cette stratification repose sur un second banc de grès, exploité aussi, et d'une puissance de $1^m,50$ à $1^m,60$; au-dessous de ce second banc, les sables reparaissent; je ne puis préciser leur épaisseur, n'ayant pas fait creuser à plus de 60 à 80 centimètres, les ouvriers de la carrière m'ayant assuré qu'ils avaient une grande puissance et ne contenaient aucun fossile. La partie supérieure de ces sables, de 30 centimètres environ, contient quelques rares fossiles : mais une petite couche de 16 à 12 centimètres, qui se trouve en dessous, en renferme un grand nombre, 299 espèces. La liste de ces fossiles pourra, je l'espère, intéresser ceux de nos collègues qui s'occupent plus particulièrement de l'étude des sables moyens. Un certain nombre d'espèces sont nouvelles; nous les trouverons bientôt déterminées dans l'ouvrage de notre savant collègue M. Deshayes, à qui l'amélioration de sa santé a permis de reprendre avec activité la publication de cet important travail. En examinant la liste de ces fossiles, on verra qu'elle renferme

quelques espèces fort rares : je citerai, entre autres, la *Cardilia Michelini*, dont on ne connaissait jusqu'ici qu'un très petit nombre d'exemplaires ; il en a été trouvé dans cette localité au moins 40 valves ; mais malheureusement ces espèces deviennent de plus en plus rares, et quelques-unes disparaissent, je le crois.

C'est pour cette raison que j'ai cru devoir vous faire cette communication.

Liste des fossiles de Verneuil qui se trouvent dans ma collection.

Clavagella.
Teredo.
Gastrochena ampullaria, Desh.
Tubes de *Gastrochena ampullaria.*
Jouannetia Dutemplei, Desh.
Pholas elegans, Desh.
Solen gracilis, Sow.
— *obliquus*, Sow.
Cultellus fragilis, Defr.
Thracia.
Id.
Solemya Cuvieri, Desh.
Cardilia Michelini, Desh.
Siliqua angusta, Desh.
Mactra contradicta, Desh.
Crassatella trigonata, Lamk.
— *donacialis*, Desh.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
Erycina dentiens, Desh.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
Diplodonta striatina, Desh.
— *elliptica*, Desh.
— *bidens*, Desh.
— *consors?*, Desh.
Corbula complanata, Sow.
— *gallica*, Lamk.
— *pixidicula*, Desh.
— *striata*, Desh.
— *ficus*, Brand.
— *pisum*, Sow.
— *minuta*, Desh.
Neæra cochlearella, Desh.
Poromya, *Baudoni*, Desh.
Saxicava, n. s.
Venerupis oblonga, Desh.
— *striatina*, Desh.
Psammobia rudis, Desh.
— *nitida*, Desh.
— *papyracea*, Desh.
— n. s.
— n. s.
Sportella dubia, Desh.
— *anomala*, Desh.
— *mactromya*, Desh.
— *inæquilateralis*, Desh.
— n. s.
Tellina canaliculata, Edw.
— *exclusa*, Desh.
— *lunulata*, Desh.
— *rostralis*, Lamk.
— *lamellosa*, Desh.
— *subrotunda*, Desh.
Lucina gibbosula, Lamk.
— *Rigaultiana*, Desh.
— *ermenonvillensis*, d'Orb.
— *saxorum*, Lamk.
— *elegans*, Desh.
— *sublobata*, Desh.
— *Mayeri?*, Desh.
— *albella*, Lamk.
— n. s.
Donax nitida, Lamk.
— *auversiensis*, Desh.
— *lanceolata*, Desh.
Lutetia parisiensis, Desh.
Cyrena ovalina, Desh.
— *oblonga.*
— *crassa*, Desh.
— *deperdita*, Desh.
Tapes parisiensis?, Desh.

Cytherea lævigata, Lamk.
— *ovalina*, Desh.
— *lunularia*, Desh.
— *rustica*, Desh.
— *elegans*, Lamk.
— *striatula*, Desh.
— n. s.
Venus solida, Desh.
— *obliqua*, Lamk.
Venericardia oblonga.
— *planicostata*, Lamk.
Cardita caumontiensis, Desh.
— *divergens*, Desh.
— *sulcata.*
— *aspera*, Lamk.
— n. s.
Cardium venustum, Desh.
— *discor*, Lamk.
— *porulosum*, Lamk
— *parile*, Desh.
— *obliquum*, Lamk.
— *impeditum*, Desh.
— *granulosum*, Lamk.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
Cypricardia obducta, Desh.
— n. s.
— n. s.
Arca irregularis, Desh.
— *biangula*, Lamk.
— *minuata*, Desh.
— *rudis*, Desh.
— *hyantula*, Desh.
— *planicosta*, Desh.
— *aviculina*, Desh.
— *cylindracea*, Desh.
— *scapulina*, Lamk.
— *lævigata*, Caillat.
— *obliquaria*, Desh.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
Pectunculus depressus, Desh.
Pectunculus subangulatus, Desh.
Nucula capillacea, Desh.
— *deltoidea*, Lamk.
— *fragilis*, Desh.
— *lunulata*, Desh.
Trigonocœlia cancellata, Desh.
Leda incrassata.
Goodhalia obscura.
— *milliaria*, Desh.
Chama sulcata, Desh.
— *rusticula*, Desh.
Modiola cordata, Lamk.
— n. s.
Mytilus, n. s.
Pinna margaritacea, Lamk.
Pecten, n. s.
Spondylus, n. s.
Ostrea lamellaris, Defr.
— n. s.
— n. s.
Anomia.
Siphonaria, n. s.
Patella Raincourti, Desh.
Emarginula clathrata, Desh.
Parmophorus elongatus, Lamk.
— n. s.
Dentalium coarctatum, Lamk.
— *multistriatum*, Desh.
— *acuticostata*, Desh.
— *brevifissurum*, Desh.
Pileopsis cornu-copiæ, Lamk.
Caliptræa trochiformis, Lamk.
Bullæa, n. s.
Bulla cylindrica, Brug.
— *cylindroides*, Desh.
Bulimus, n. s.
Auricula ovata, Lamk.
Cyclostoma mumia, Lamk.
Planorbis rotundatus, Brug.
Lymnæa arenularia, Brard.
— n. s.
— n. s.
Eulima, n. s.
Melania lævigata, Desh.
— *hordacea*, Lamk.
— *decussata*, Desh.
— *lactea*, Lamk.
— n. s.

Melania, n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
Rissoa buccinalis, Desh.
— *cochlearella*, Lamk.
Diastoma, n. s.
Keilostoma marginata, Desh.
Skenea hordeola.
Odostomia, n. s.
Lacuna, n. s.
Paludina microstoma.
— *conica*.
Nerita angistoma, Desh.
Neritopsis, n. s.
Natica cepacea, Lamk.
— *mutabilis*, Desh.
— *epiglottina*, Lamk.
— *lineolata*, Desh.
Turbonilla acicula.
— n. s.
— n. s.
Tornatella inflata.
Pyramidella terebellata, Lamk.
Scalaria multilamella, Bast.
Delphinula striata, Lamk.
— *callifera*, Lamk.
— *spiruloides*.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
Trochus patellatus, Desh.
— *agglutinans*, Lamk.
— n. s.
Turbo lævigatus, Desh.
— *bicarinatus*, Desh.
— *tricostatus*, Desh.
— *planorbularis*, Desh.
— n. s.
Phasianella turbinoides, Lamk.
Littorina, n. s.
— n. s.
Turritella imbricataria, Lamk.
— *sulcifera*, Desh.
— *Raincourti*, Desh.
— *funiculosa*, Desh.
Cerithium tuberculosum, Lamk.
Cerithium angustum, Desh.
— *scalaroides*, Desh.
— *Brocchii*, Desh.
— *marginatum*. Desh.
— *nodiferum ?*, Desh.
— *propinquum*, Desh.
— *coronatum*, Desh.
— *gibbosum*, Defr.
— *obliquatum*, Desh.
— *crenatulatum*, Desh.
— *mutabile*, Desh.
— *Bonnardi*, Desh.
— *lapidum*, Lamk.
— *incompletum*.
— *deperditum*.
— *subcanaliculatum* (var.), Desh.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
Pleurotoma coronata.
— *ventricosa*, Lamk.
— *curvicosta*, Lamk.
— *turella*, Lamk.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
— n. s.
Triforis plicatus, Desh.
Cancellaria evulsa, Sow.
— *fasciolaria*, n. s.
Fusus subcarinatus, Lamk.
— *ficulneus*, Lamk.
— *minax*, Lamk.
— *minutus*, Lamk.
— *aciculatus*, Lamk.
— n. s.
— n. s.
Pyrula lævigata, Lamk.

Pyrula nexilis, Lamk.
Murex distans, Desh.
— *crispus*, Lamk.
— *tubifer*, Brug.
— *frondosus*, Lam.
Rostellaria fissurella, Lamk.
Cassidaria carinata, Lamk.
Buccinum Andræi, Bast.
— n. s.
Terebra plicatula, Lamk.
Mitra fusellina, Lamk.
— n. s.
Voluta digitalina, Lamk.
— *turgidula*, Desh.
Marginella eburnea, Lamk.
— *marginata*.
Cypræa Lamarckii, Desh.
Oliva Branderi, Sow.
Ancillaria.
Lamna elegans, Agass.
— indét.
Spatangus grignonensis, Agass.
Scutellina placentula, Agass.
Ovulites margaritacea, Lamk.
Uteria encrinella, Michelin.
Serpula.
Polytripa.
Astrea bellula, Michelin.
— *Ameliana*, Defr.
Porites Deshayesiana, Michelin.
Axopora soladeri.
Turbinolia semigranosa.
— indét.
Palmipora Solanderi.
Oculina conferta.

Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE,
2e série, t. XVIII, p. 370, séance du 18 février 1861.

Distribution des Mollusques acéphalés dans le bassin tertiaire de Paris; par M. Deshayes.

Nous avions conçu depuis longtemps le projet de dresser des tableaux à l'aide desquels on pût se faire une juste idée de la distribution des fossiles dans le bassin de Paris. Aucune occasion ne pouvait être plus favorable que celle de la publication de notre supplément; aussi, à mesure que s'est accompli notre travail, nous avons inscrit les genres et les espèces, et au moyen de quelques divisions primordiales, nous avons déposé, dans les tableaux que nous publierons plus tard, tous les secrets de la statistique paléontologique de notre bassin tertiaire.

Au moment où nous venons de terminer l'étude attentive de l'une des grandes classes de Mollusques, celle des Acéphalés, il nous a paru opportun d'interroger nos tableaux, lorsque nous eûmes reconnu qu'ils contenaient déjà un nombre assez considérable d'espèces pour offrir des résultats intéressants. Il aurait été préférable sans doute d'attendre la publication de la seconde partie des Mollusques; toutefois, comme il entre dans notre plan de comparer la manière de se distribuer des diverses classes d'animaux fossiles, nous aurions été dans l'obligation tôt ou tard de réaliser le travail actuel tel qu'il est, nous réservant la facilité de reprendre le même sujet d'étude, d'ajouter des résultats nouveaux à ceux que nous allons exposer, lorsque d'autres parties de notre ouvrage auront été publiées.

Nos tableaux sont composés de sept colonnes verticales principales, tracées sur des lignes horizontales. Dans la première des colonnes, les genres sont inscrits; dans la seconde sont les espèces dans l'ordre alphabétique; les quatre suivantes représentent les principales divisions ou formations du bassin de Paris : elles sont sous-divisées en autant d'étages que l'observation en a constaté; enfin la dernière colonne est la plus large de toutes : elle comporte le plus grand nombre de divisions, chacune d'elles représentant une localité étrangère au bassin de Paris, mais occupant le même horizon que lui dans la succession des terrains.

Ceci exposé, il est facile de concevoir comment, à l'aide d'astérisques, il nous a été possible d'enregistrer une foule de documents relatifs aux espèces inscrites.

Dans la partie de notre premier ouvrage qui traite des Mollusques acéphalés, nous avons décrit 351 espèces, distribuées en 20 familles et en 49 genres. De nouvelles et plus complètes observations nous autorisent à retrancher du catalogue 12 de ces espèces; celles que nous avons conservées sont donc au nombre de 339.

Notre ouvrage actuel comprend à la fois les espèces anciennes et les nouvelles; le nombre total de ces espèces s'élève à 1041.

702 espèces nouvelles dans la seule classe des Mollusques acéphalés sont donc acquises à la science, et seront ajoutées aux richesses paléontologiques de nos terrains tertiaires. Ce n'est pas sans étonnement que nous avons constaté un si grand ensemble dans un bassin d'une faible étendue relative, et dans lequel les strates n'acquièrent pas une épaisseur très considérable.

Nos 1041 espèces sont partagées entre 33 familles et 85 genres. Le bassin de Paris se trouve enrichi de 13 familles et de 36 genres.

On conçoit qu'il était presque impossible de ne pas rencontrer, dans un si grand nombre d'espèces nouvelles, soit des genres entièrement nouveaux pour la science en général, soit des types déjà connus, mais qui jusqu'alors n'avaient pas été observés dans nos terrains.

Les progrès de l'observation ont exigé le dédoublement d'un certain nombre de genres anciens, pour rendre plus nets leurs caractères en les restreignant; leurs espèces, plus naturellement groupées, sont devenues plus faciles à distinguer. 14 genres ont subi les changements dont nous venons de parler, et 29 sont entièrement nouveaux pour nos formations tertiaires. 23 de ces genres étaient déjà connus, soit vivants, soit fossiles, dans d'autres pays; les 6 autres ont été créés pour des espèces qui nous ont

offert des caractères inconnus : ils sont donc nouveaux pour la science et pour le bassin de Paris.

Nous avons indiqué dans notre introduction, les divisions principales que nous avons admises dans les terrains parisiens. Ces divisions, reconnues à la suite des travaux de plusieurs éminents géologues, répondent d'une manière non équivoque aux principaux groupes paléontologiques.

Quatre formations principales se succèdent dans un ordre régulier :

1° Les sables inférieurs.
2° Le calcaire grossier.
3° Les sables moyens.
4° Les sables supérieurs ou de Fontainebleau.

Chacun de ces groupes se sous-divise en étages, cinq pour le premier, trois pour les suivants.

1° La position du premier étage des sables inférieurs n'est pas encore hors de toute contestation. M. Hébert croit, en effet, que les sables et les marnes de Rilly sont les dépôts les plus anciens du bassin de Paris; d'autres observateurs les rapportent à la partie inférieure des lignites. Les fossiles, par leur nature, ne nous permettent pas de préjuger la question. Nous conservons donc à la faune de Rilly la place que lui assigne notre savant collègue, quoiqu'elle ait des précurseurs dans les couches supérieures des sables marins de Bracheux.

Ces sables de Bracheux constituent un horizon bien déterminé, et sur la limite duquel il ne peut y avoir de désaccord ; il repose sur la craie et se termine aux lignites ou aux argiles qui les représentent.

Les lignites forment le troisième étage des sables inférieurs; leur limite est nettement déterminée.

Au-dessus d'eux commence une nouvelle formation marine, dont le type se trouve à Aisy et se rencontre également à Laon, à Cœuvres, Laversine, etc. ; elle est caractérisée par la première apparition des Nummulites. Ce quatrième étage est séparé du cinquième par d'assez puissantes assises sableuses, sans fossiles.

Le cinquième étage a son type principal à Cuise-la-Motte, Vregny, Mercin, etc. ; il termine la grande période des sables du Soissonnais.

2° La seconde formation, celle du calcaire grossier, se partage en trois séries de couches. Les inférieures comprennent la glauconie grossière ; Chaumont en est l'un des types le mieux connus.

Les couches moyennes embrassent la masse principale du calcaire grossier, tantôt solide, tantôt désagrégé : Damery, Parnes, Grignon, etc. Enfin l'étage supérieur, commençant dans l'est du bassin par des couches sableuses, Boursault, Damery, Fleury, Hermonville, etc., se continue vers le centre par une série fluvio-marine.

3° La troisième formation, celle des sables moyens, se divise également en trois étages : un inférieur, Auvers, Valmondois, Mary, Betz, etc. ; un moyen, le Guépelle, Ermenonville, Ver, etc. ; un supérieur, Ducy, la Chapelle-en-Serval, Saint-Sulpice, etc. L'étage moyen prend quelquefois les apparences du calcaire grossier, les calcaires de Lisy par exemple. Il est à présumer que pendant la même époque s'est fait le singulier mélange, dans les calcaires de Ludes, des espèces marines des sables moyens avec les coquilles d'eau douce des marnes inférieures au gypse.

4° Enfin la quatrième formation est supérieure au gypse ; elle comprend toute la série de couches désignée par les géologues sous le nom de sables de Fontainebleau ; elle se partage aussi très naturellement en trois étages : un inférieur, comprenant à la base le banc d'*Ostrea longirostris*, le parc de Versailles, Étréchy, Jeures, etc. ; un moyen, connu à Ormoy seulement, et un supérieur, comprenant les meulières supérieures, Montmorency, etc., et les calcaires de la Beauce.

Ces divisions une fois établies, nous allons rechercher comment s'y distribuent les 1041 espèces de Mollusques acéphalés.

1° *Sables inférieurs.* — Nous devons d'abord éliminer en quelque sorte l'étage de Rilly, par cette raison qu'il ne contient que cinq espèces d'Acéphalés lacustres. Elles comptent dans la totalité pour leur nombre ; mais comme elles ne se rencontrent plus ailleurs, elles perdent ainsi tout intérêt pour nos recherches actuelles.

L'étage de Rilly compte	5 espèces.
Celui de Bracheux.	104
Celui des lignites.	47
Celui d'Aizy.	50
Celui de Cuise-la-Mothe.	170
	376

Ce total de 376 espèces indiquerait fidèlement toutes celles que contient la formation des sables inférieurs, si elles étaient strictement limitées dans chacun des groupes ; mais il n'en est pas ainsi, et voici ce que nous observons :

Sur les 104 espèces de l'horizon de Bracheux,

2 seulement remontent dans l'étage des lignites;
2 autres passent au-dessus des lignites et gagnent le quatrième étage, celui d'Aisy;
7 autres franchissent les lignites et l'étage d'Aisy sans s'y arrêter et vont se répandre dans l'horizon de Cuise-la-Motte;
6 dernières espèces passent également au-dessus des lignites pour se continuer à la fois dans les quatrième et cinquième étages.

Ainsi voilà 17 espèces qui quittent le dépôt marin le plus inférieur pour se répandre, 2 dans les lignites, 8 à Aisy et 13 à Cuise-la-Motte.

Si nous prenons actuellement les 47 espèces des lignites, nous en trouvons 2 qui se rendent directement à Cuise-la-Motte, et une seule qui est commune aux deux étages supérieurs. De plus intimes rapports s'établissent entre les deux derniers étages; celui d'Aisy, sur 55 espèces, en fournit 22 à Cuise-la-Motte.

Ce que nous venons d'exposer prouve l'enchaînement des diverses parties du même système, et nous avons le moyen, en supprimant la répétition des espèces qui émigrent, de ramener à leur rigoureuse exactitude le nombre des espèces réellement existantes.

Au lieu de 376, il n'en existe en réalité que 323.

2° *Calcaire grossier*. — De toutes les formations du bassin de Paris, celle-ci est la plus riche en fossiles. Les nombres suivants en sont la preuve :

Étage inférieur.	140 espèces.
Étage moyen.	367
Étage supérieur.	163
	670

Les espèces que ces nombres accusent sont réellement présentes dans chaque étage; cependant, comme il en est un certain nombre qui émigrent et se déplacent, il faut défalquer ces dernières pour avoir le compte exact des espèces propres à la formation.

C'est ainsi que des 140 espèces de l'étage inférieur il s'en détache : 1° 43 qui s'arrêtent dans l'étage moyen et ne vont pas plus loin ; 2° 52 autres qui gagnent l'étage moyen pour passer dans le supérieur. Ces 52 espèces ont un intérêt particulier, parce que, se trouvant en même temps dans les trois étages, elles leur servent de lieu commun.

Indépendamment des 95 espèces que nous venons de mentionner, 45 autres, particulières à l'étage moyen, se rendent dans le supérieur.

On comprend maintenant que si le nombre 140 des espèces du calcaire grossier inférieur n'est pas actuellement diminué, celui 367 du calcaire moyen doit l'être de 43, plus 52, c'est-à-dire de 95, et que l'étage supérieur, 163, doit être réduit à son tour des 45 qu'il a reçus de l'étage moyen, plus des 52 communes aux trois groupes, c'est-à-dire de 97, ce qui réduit à 478 le nombre réel des espèces connues dans l'ensemble du calcaire grossier. Il en reste en effet 272 dans l'étage moyen et 66 dans l'étage supérieur.

Avant de procéder à l'examen de la troisième formation, celle des sables moyens, nous devons nous demander si les deux premiers groupes, dans lesquels nous connaissons actuellement la distribution des fossiles, n'ont pas entre eux des rapports au moyen d'espèces qui leur sont communes. La réponse à cette question est affirmative, car nous pouvons mentionner 34 espèces qui passent des sables inférieurs dans le calcaire grossier.

Comme ces espèces ont un intérêt tout particulier, nous en donnons la liste nominale, en la divisant en plusieurs séries, selon qu'elles se distribuent dans différents étages.

Voici les espèces, au nombre de 7, qui s'arrêtent dans l'étage inférieur du calcaire grossier :

Panopea intermedia.
Corbula gallica.
Crassatella gibbosula.
Cardita Prevosti.
Arca globulosa.
Modiola hastata.
Ostrea submissa.

Les 8 espèces suivantes franchissent le calcaire grossier inférieur pour se porter dans l'étage moyen :

Pholas Levesquei.
Corbula angulata.
Tellina erycinoides.
Venus obliqua.
Lucina Goodalli.
Nucinella miliaris.
Limopsis inæquilateralis.
Arca modioliformis.

Nous ne connaissons aucune espèce qui parvienne à l'étage su-

périeur sans s'arrêter dans le moyen. Telles sont les 3 suivantes :

Lucina Defrancii.
Lutetia umbonata.
Arca obliquaria.

Trois autres espèces, non comprises parmi les précédentes, se rencontrent en même temps dans l'étage inférieur et le moyen :

Cypricardia parisiensis.
Pecten squamula.
Cardium asperulum.

Enfin un dernière série, la plus nombreuse de toutes, est aussi la plus importante, parce que les espèces qu'elle renferme parcourent les trois étages du calcaire grossier ; elles sont au nombre de 13 :

Tellina exclusa.
— *pellicula.*
Donax nitida.
Cytherea polita.
Cypricardia tenuis.
Cardium porulosum.
— *obliquum.*
Crassatella plumbea.
— *trigonata.*
Cardita decussata.
— *imbricata.*
— *planicosta.*
Pinna margaritacea.

Les espèces de cette liste n'ont pas toutes la même origine ; elles partent des différents étages des sables inférieurs :

24 viennent du cinquième étage horizon de Cuise-la-Motte ;
5 proviennent du quatrième étage ;
2 des lignites, troisième étage ;
3 du second étage horizon de Bracheux.

L'introduction dans le calcaire grossier des espèces des sables inférieurs a pour résultat d'augmenter le nombre de celles de cette formation. En faisant disparaître les doubles emplois déterminés par les migrations, nous arrivons au chiffre de 412 pour les espèces absolument particulières au calcaire grossier. Ce dernier contient donc 89 espèces de plus que la précédente formation.

3° *Sables moyens.* — La faune des sables moyens est moins abondante en espèces que celle des deux précédentes formations. Nous trouvons:

1° Dans l'étage inférieur.	253 espèces.
2° Dans l'étage moyen.	74
3° Dans l'étage supérieur.	42
	369

Les espèces qui se répètent dans les différents étages rendent ces nombres trop forts.

Ainsi, sur les 253 espèces de l'étage inférieur, il y en a 28 qui montent à l'étage moyen et s'y arrêtent, plus 16 autres qui se rendent également à l'étage moyen, mais qui remontent jusqu'à l'étage supérieur.

Des 74 espèces de l'étage moyen, il s'en détache 7 qui suivent les 16 précédentes dans l'étage supérieur. Enfin il existe 2 espèces seulement de l'étage inférieur qui se retrouvent dans le supérieur sans s'arrêter dans l'étage moyen.

Déduction faite des espèces communes et qui se répètent, le second étage, au lieu de 74 espèces, n'en a réellement que 44, et l'étage supérieur, sur 42, n'en conserve que 21.

Nous avons vu le calcaire grossier se rattacher aux sables inférieurs par un certain nombre d'espèces communes, il en est de même pour les sables moyens à l'égard du calcaire grossier. Les rapports entre les deux formations s'établissent à l'aide de 96 espèces.

Nous rappellerons d'abord que des trois groupes des sables moyens, le plus riche est l'inférieur; aussi est-ce lui qui reçoit la part la plus large des espèces du calcaire grossier. Ces espèces en effet sont au nombre de 83, mais il ne les conserve pas toutes; 14 montent dans l'étage moyen pour s'y arrêter, et 8 autres occupent à la fois les trois étages. Il reste donc 61 espèces du calcaire grossier qui viennent s'éteindre dans l'étage inférieur des sables moyens, tandis qu'il y en a 7 seulement qui se rendent directement dans l'étage moyen sans paraître dans l'inférieur.

Il se passe à l'égard des espèces du calcaire grossier qui se rendent dans les sables moyens un phénomène semblable à celui que nous avons fait remarquer pour les 34 espèces des sables inférieurs, c'est-à-dire que toutes n'ont pas le même point de départ, chacun des étages fournissant son contingent, ce dont il sera facile de s'assurer en consultant les tableaux.

Nous avons vu avec intérêt la faune du calcaire grossier se rattacher à celle des sables inférieurs au moyen de 34 espèces communes. Il n'est pas moins important de constater que 8 de ces 34 espèces des sables inférieurs, après s'être arrêtées dans le calcaire grossier, parviennent dans les sables moyens; 3 d'entre elles,

Corbula angulata,
Donax nitida,
Crassatella trigonata,

s'éteignent dans l'étage inférieur.

Les 4 suivantes,

Tellina exclusa,
Cytherea polita,
Cardium obliquum,
— *porulosum*,

atteignent l'étage moyen après avoir stationné dans l'inférieur. Enfin une dernière espèce, *Pinna margaritacea*, parcourt les trois étages des sables moyens.

Nous avons omis à dessein de cette liste 3 espèces qui sont encore un sujet de contestation entre les paléontologistes. Ce sont :

Cyrena antiqua,
Cyrena cuneiformis,
Cucullæa crassatina.

Ces trois coquilles sont originaires, les deux premières des lignites, la troisième de l'horizon de Bracheux. De ce point de départ des deux étages les plus inférieurs des sables inférieurs, elles franchissent toutes les couches intermédiaires sans y laisser le moindre vestige, et parviennent dans l'étage inférieur des sables moyens.

Nous ferons d'abord la remarque que ces 3 espèces arrivent dans les sables moyens par une voie détournée, en ce sens qu'elles n'ont point suivi la route normale des autres espèces que nous venons de mentionner ; celles-ci du moins passent des sables inférieurs aux calcaires grossiers, et de ces calcaires aux sables moyens ; on reconnaît à leur état, à leur grande abondance, qu'elles ont réellement vécu partout où on les trouve. Il n'en est pas de même des 3 espèces en litige ; elles sont peu abondantes, les rares individus connus sont roulés, les valves ne sont jamais réunies, leur test semble déjà altéré par une fossilisation antérieure ; il n'a pas cette dureté, cette ténacité que l'on remarque dans les coquilles propres aux sables moyens. Toutes ces circonstances nous ont fait supposer que ces espèces ont été arrachées à leur gisement naturel et fortuitement associées à celles d'une époque beaucoup plus récente. Cette opinion rencontre des contradicteurs; ils n'admettent pas que la mer des sables moyens ait pu fouiller le sol assez profondément pour atteindre les lignites et les sables de Bracheux. En présence de cette difficulté, ils en acceptent une autre infiniment plus grande à notre avis, celle d'une nouvelle création des mêmes espèces dans des conditions très différentes. On connaît des espèces qui ont joui d'une longévité ex-

ceptionnelle, on les suit pendant de longues périodes où elles laissent des traces de leur passage; on voit à chaque instant surgir des espèces nouvelles, mais des espèces éteintes se reproduire à nouveau, nous n'en connaissons point d'exemples authentiques. Nous ne voulons pas poursuivre davantage cette discussion; ce que nous avons dit suffit pour justifier l'exclusion des 3 espèces dont nous venons de parler de celles que nous croyons être parvenues normalement dans les sables moyens.

En terminant ce qui a rapport à ces sables, ajoutons ce fait intéressant qu'ils ont vu naître 194 espèces de tous genres qui n'ont aucune communauté avec celles qui les précèdent.

4° *Sables supérieurs.* — Les sables supérieurs, ou de Fontainebleau, par leur faune spéciale, semblent se détacher entièrement des formations qui leur sont antérieures ; ils en sont séparés par la formation gypseuse, qui, quoique localisée, a cependant une grande importance dans l'histoire du bassin de Paris ; toutefois, cet isolement actuel n'est peut-être pas aussi radical qu'il le paraît, comme le fait soupçonner une intéressante découverte récemment annoncée à la Société par M. Goubert. Ce jeune et savant observateur, en étudiant minutieusement les bancs marneux interposés entre les assises moyennes du gypse, y a recueilli des empreintes de coquilles bivalves qui rappellent les formes de celles de Jeures. On peut espérer que, plus tard, dans ces mêmes couches, ou dans celles qui remplacent le gypse lorsque cette formation manque, on trouvera le lien qui unit les deux parties du bassin de Paris, actuellement séparées.

Dans l'état présent de l'observation, il n'existe aucune espèce commune entre les mollusques acéphalés des sables supérieurs et ceux des trois formations précédentes ; nous ajouterons que, ne connaissant jusqu'à ce jour aucun mollusque acéphalé dans l'étage supérieur des meulières et des calcaires de Beauce, nous n'avons à nous occuper ici que de deux zones fossilifères : l'inférieure, connue à Versailles, Lonjumeau, Jeures, etc.; la moyenne, connue à Ormoy seulement.

L'étage inférieur contient.	62 espèces.
L'étage supérieur.	8
	78

Cinq espèces seulement quittent l'étage inférieur pour se rendre dans le supérieur, ce sont les suivantes :

Cytherea depressa.
— *incrassata.*

Lucina Heberti.
Avicula stampinensis.
Ostrea cyathula.

Il y a donc 3 espèces propres à la couche supérieure d'Ormoy, ce sont :

Psammobia nitens.
Cyrena semistriata,
Cardita Bazini.

En supprimant les 5 espèces communes aux deux étages, le nombre total de celles que nous connaissons actuellement dans les sables supérieurs se réduit à 65.

Ceci était écrit pour être lu à la dernière séance de la Société (séance du 4 février), lorsque M. Goubert eut l'obligeance de nous communiquer, à plusieurs reprises, de nouveaux échantillons recueillis dans les mêmes couches que ceux dont nous avons déjà parlé : ils nous ont présenté des faits nouveaux et assez intéressants pour mériter d'être consignés ici.

Nous pouvons constater les espèces suivantes dans la partie moyenne du gypse :

1° *Lucina Heberti*, espèce très abondamment répandue non-seulement dans les deux assises fossilifères des sables supérieurs du bassin de Paris, mais encore en Suisse et en Allemagne dans tous les lieux où les sables de Fontainebleau sont fossilifères;

2° *Corbulomya Nystii*, petite coquille abondante dans les sables supérieurs ; son identité ne nous laisse aucun doute ;

3° *Corbula subpisum*, avec quelques doutes, parce que la coquille est comprimée ;

4° *Nucula Lyelliana*, espèce non moins caractéristique que les précédentes pour les couches synchroniques de Belgique et d'Allemagne; elle n'avait point encore été trouvée dans nos localités. Il est donc très intéressant d'en constater l'existence dans la partie moyenne de nos gypses, qui pourraient ainsi se mettre au niveau des couches de Belgique et d'Allemagne, caractérisées par le même fossile.

5° Nous remarquons, sur différentes plaques, l'empreinte et le moule d'une très petite espèce de Cypris dont nous avons trouvé l'analogue dans les marnes de la ménagerie à Versailles et dans les argiles à *Ostrea longirostris ;*

Ces faits nouveaux, que nous venons de rapporter, nous paraissent d'une grande importance, car ils tendent à prouver l'intervention de la mer des sables de Fontainebleau dans le bassin de Paris

à une époque de beaucoup antérieure à celle qui a été fixée, jusqu'à ce jour, par les géologues. Ils ont, pour nous, un autre mérite : ils donnent un degré de plus de probabilité à l'opinion que, seul, nous défendons depuis longtemps, qui consiste à rapporter les sables de Fontainebleau à la période éocène des terrains tertiaires et non au tertiaire moyen, comme le prétendent nos adversaires.

Tels sont les faits que nous avions à exposer sur la distribution des mollusques acéphalés dans le bassin de Paris ; ils prouvent que, si les formations sont nettement séparées, elles ont cependant entre elles des liens puissants qui font de l'ensemble une grande unité.

Il ne sera pas inutile de remettre en présence les résultats principaux que nous avons obtenus.

Nous avons annoncé l'existence, dans le bassin de Paris, de 1041 espèces de mollusques acéphalés.

Après avoir éliminé de chaque groupe les espèces qui forment double emploi, nous trouvons :

Dans la formation des sables inférieurs.	323 espèces.
Dans celle du calcaire grossier.	412
Dans celle des sables moyens.	241
Dans celle des sables de Fontainebleau.	65
	1041

Les limites que nous avons attribuées à chacun de ces groupes, sont-elles naturelles? Pourrait-on les multiplier ou les restreindre? Les chiffres répondent, ce nous semble, à ces questions.

Sur les 318 espèces des sables inférieurs, 34 montent dans les formations suivantes; mais ces 34, privilégiées de l'émigration, laissent derrière elles 284 de leurs anciennes compagnes, désormais anéanties. La séparation entre les deux premières formations est donc suffisamment accusée, puisqu'elle se traduit par les deux nombres 284 et 412.

La dissemblance qui se manifeste entre le calcaire grossier et les sables moyens est un peu moins forte. En effet, sur les 412 espèces du calcaire grossier, 96 viennent se répandre dans les sables moyens ; mais ces 96 émigrantes laissent s'éteindre, dans le calcaire grossier, 316 espèces qui ne vont pas au delà.

La séparation de la quatrième formation est la plus profonde de toutes, puisqu'elle ne reçoit aucune espèce des groupes précédents.

Ainsi, sur cette population de 1041 espèces, en voilà 911 qui

s'éteignent successivement; 284 dans le premier groupe; 316 dans le second; 246 dans le troisième, tandis que nous n'avons qu'une faible minorité de 130 espèces qui émigrent d'une formation à l'autre: 34 de la première à la seconde; 96 de la seconde à la troisième, et 8 seulement de la première à la seconde et à la troisième.

Le mouvement migratoire ne se borne pas, comme nous le savons déjà, à ces 130 espèces: celles-ci représentent les grandes oscillations; de plus petites s'exécutent d'un étage à l'autre, dans l'intérieur même des formations, et mettent en mouvement un plus grand nombre d'espèces:

Ce mouvement intérieur est de	44	espèces	dans les sables inférieurs.
de	258	—	dans le calcaire grossier.
de	119	—	dans les sables moyens.
et de	5	—	seulement dans les sables supérieurs.
	426		

Défalcation faite des espèces qui se répètent dans leur mouvement ascensionnel, nous en trouvons 296 à oscillations courtes. En joignant ce nombre à celui des 130 espèces à oscillations longues, nous en obtenons en tout 426 qui se meuvent plus ou moins à côté de 615 qui naissent et périssent dans les étages où elles se montrent. Si le nombre des espèces qui s'éteignent dans les formations prouve la séparation, très nettement déterminée, de chacune d'elles, les 426 qui émigrent ou qui oscillent suffisent à démontrer que, dans son ensemble, le bassin de Paris forme une grande unité.

La même question, envisagée de deux côtés différents, nous conduit à la même solution. A ce résultat définitif, nous n'aurions pas hésité, il y a bien peu de temps encore, à faire une réserve à l'égard des sables de Fontainebleau; mais nous venons de voir combien les opinions doivent être modifiées par les récentes observations que nous venons de rapporter.

Nous avons indiqué précédemment le nombre des genres dans lesquels se rangent les espèces de mollusques acéphalés actuellement connus dans le bassin de Paris.

Nous comptons 85 de ces genres.

Nous avons été curieux de voir comment ils s'introduisent dans les formations: de quel nombre d'espèces ils sont accompagnés dès leur origine et dans la succession des couches; s'ils se sont accrus dans les diverses périodes, afin de nous assurer si, pendant

la longue durée des temps qu'a exigée le remplissage de notre bassin, il s'est produit de nouvelles créations de cet ordre.

Avant de passer outre, nous croyons nécessaire d'exposer notre pensée sur la valeur des genres, pour éviter qu'on leur attribue plus d'importance que nous ne leur en accordons.

Pour nous, le genre est une création de notre esprit, très heureusement imaginée pour favoriser le groupement des êtres qui ont entre eux un plus grand nombre de caractères communs qu'avec aucun de ceux qui sont ensuite les plus proches. Dans une méthode naturelle, et par conséquent rationnelle, les genres représentent des degrés égaux et comparables d'organisation. C'est en les considérant de cette manière que dans nos recherches actuelles ils acquièrent plus d'intérêt. La base fondamentale de l'histoire naturelle repose sur la connaissance exacte et profonde de l'espèce ; c'est elle qui sort directement des mains du Créateur. L'art de grouper celles que nous avons reconnues est humain ; il faut donc le reléguer au second rang lorsque nous voulons supputer et comparer les œuvres de la nature.

Nous ne nous occuperons pas pour le moment de la faune de Rilly; elle ne contient que deux petits genres de mollusques acéphalés; nous la retrouverons plus tard, et plus riche, lorsque nous aurons décrit les Gastéropodes.

Nous pénétrons immédiatement dans les sables marins les plus inférieurs du bassin de Paris, et tout aussitôt nous nous trouvons en présence de 35 genres dont suit l'énumération :

1. *Clavagella.*
2. *Teredina.*
3. *Pholas.*
4. *Panopea.*
5. *Corbulomya.*
6. *Corbula.*
7. *Lyonsia.*
8. *Thracia.*
9. *Pholadomya.*
10. *Tellina.*
11. *Psammobia.*
12. *Donax.*
13. *Cytherea.*
14. *Cyrena.*
15. *Pisidium.*
16. *Anisodonta.*
17. *Cyprina.*
18. *Cardium.*
19. *Sportella.*
20. *Fimbria.*
21. *Diplodonta.*
22. *Lucina.*
23. *Solemya.*
24. *Crassatella.*
25. *Cardita.*
26. *Nucula.*
27. *Leda.*
28. *Pectunculus.*
29. *Arca.*
30. *Cucullæa.*
31. *Mytilus.*
32. *Avicula.*
33. *Perna.*
34. *Pecten.*
35. *Ostrea.*

Parmi ces genres, nous remarquons les plus importants par le nombre des espèces qu'ils contiennent et aussi par la propriété dont ils jouissent, de se retrouver dans toutes les autres formations. 102 espèces apparaissent à cette époque et se distribuent dans les 35 genres. Par une exception notable, trois de ces genres naissent et périssent dans ce premier étage des sables marins ; ce sont : *Cyprina*, *Anisodonta* et *Cucullæa*.

Les lignites offrent un singulier mélange de genres lacustres et marins; ces derniers comptent des espèces qui s'accommodent facilement des eaux saumâtres. C'est là qu'apparaissent pour la première fois les 4 genres marins *Sphenia*, *Mactra*, *Syndosmya*, *Anomia*, en compagnie des 2 genres lacustres *Unio* et *Anodonta*. Ces 6 genres ne sont pas les seuls qui existent dans les lignites, 13 autres leur sont transmis des sables inférieurs ; parmi eux, il en est un, celui des Térédines, sur lequel nous appelons l'attention, parce qu'il ne dépasse pas la limite des lignites ; il est cité dans les calcaires grossiers, mais nous croyons qu'il y est aussi accidentellement que la *Cucullæa crassatina* dans les sables moyens.

Dans le quatrième étage se montrent pour la première fois 13 genres, *Gastrochæna*, *Solen*, *Cultellus*, *Neæra*, *Pandora*, *Poromya*, *Cypricardia*, *Chama*, *Hindsia*, *Erycina*, *Woodia*, *Limopsis* et *Pinna*. Ces 13 genres, sans exception, se propagent dans les formations suivantes, mais la plupart ne contiennent qu'un petit nombre d'espèces.

Enfin le cinquième étage, celui de Cuise-Lamotte, voit naître les 9 genres *Siliqua*, *Venus*, *Lepton*, *Goodallia*, *Lutetia*, *Nucinella*, *Gervillia*, *Spondylus* et *Placuna*. Ces genres se continuent dans les formations suivantes, à l'exception de 2, *Gervillia* et *Placuna*, qui naissent et disparaissent dans le même étage.

Ainsi, à la fin de la première période géologique, la faune du bassin parisien était presque entièrement constituée ; elle comprenait déjà :

2	genres	des sables de Rilly.
35	—	de l'horizon de Bracheux.
6	—	des lignites.
13	—	d'Aizy, quatrième étage.
9	—	de Cuise-la-Motte.
65		

Voilà donc 65 genres créés pour recevoir 323 espèces, tandis que pour les 412 espèces du calcaire grossier, quoique, elles aussi,

de nouvelle création, 16 genres nouveaux ont surgi, et encore ces genres sont-ils d'une moindre importance par la petitesse et le petit nombre des espèces qu'ils renferment. On peut déjà conclure de ce qui précède, que la force créatrice a été plus grande dès le commencement, et cela semble confirmé par le petit nombre de genres nouveaux que l'on voit apparaître dans les sables moyens; nous en comptons 3 seulement, et cependant ces sables voient naître 241 espèces; et enfin aucun genre nouveau ne surgit en même temps que les 65 espèces des sables supérieurs; de sorte que la progression dans cet ordre des créations se traduit par les chiffres suivants :

1re formation,	66	genres,	323	espèces.
2e —	16	—	412	—
3e —	3	—	241	—
4e —	0	—	65	—

Les genres nouveaux du calcaire grossier sont les suivants :

Fistulana.	*Isocardia.*
Solecurtus.	*Verticordia.*
Saxicava.	*Hippagus.*
Capsa.	*Crenella.*
Venerupis.	*Vulsella.*
Tapes.	*Lima.*
Psathura.	*Terebratula.*
Isodoma.	*Argiope.*

auxquels sont attachées 43 espèces seulement.

Les 3 genres nouveaux des sables moyens sont *Cardilia*, *Passya*, *Scintilla*, auxquels 4 espèces appartiennent.

Nous avions donc raison de dire que, dès les premiers moments de son séjour dans un bassin récemment envahi par elle, la mer a amené les principaux éléments de la population future du bassin de Paris.

Quand nous disons que la mer a amené avec elle les éléments de la faune parisienne, nous nous servons probablement d'une expression impropre, car de quel point du globe seraient venues ces nouvelles populations? Elles n'ont point leur origine au-dessous; au-dessous, nous le savons, nous rencontrons la craie, avec sa faune spéciale qui n'a aucune communauté avec la nôtre; elle ne vient pas non plus par les côtés, car partout où nous étendons le regard sur les mêmes horizons, si lointains qu'ils soient, nous trouvons des créatures analogues ou semblables. Il faut donc croire que notre faune a été créée là où nous la trouvons. Com-

ment en chercher ailleurs les rudiments, lorsque, en réalité, nous les avons sous les pieds? Les géologues de Belgique ne pourraient-ils pas chercher dans le bassin de Paris l'origine des espèces de leur pays? Les savants d'Angleterre auraient le droit d'avoir la même pensée, tandis que nous, nous porterions nos regards vers les Pyrénées ou vers les Alpes, et même dans la direction de l'Asie ou de l'Inde ; nous le répétons, nous ne devons pas aller si loin.

Quelle est l'origine de la faune première de M. Barrande? On ne peut la prendre en dessous, il n'y a rien; on ne peut la prendre sur les côtés, car c'est elle-même que l'on rencontre. Il faut bien admettre pour celle-là qu'elle a été créée là où on la trouve. Et pourquoi ne pas accepter la croyance que le même phénomène s'est répété souvent depuis cette première apparition de la vie jusqu'à nos jours, et que c'est lui qui se manifeste au commencement de la grande période tertiaire? Toujours conforme à elle-même, la nature répète les mêmes actes, tout en variant les produits de ses forces créatrices. Unité dans la diversité, telle est sa loi.

En définitive, quel spectacle nous offre le bassin de Paris? des apparitions d'espèces et leur extinction plus ou moins rapide : les unes résistant peu aux causes de destruction, les autres un peu plus, d'autres plus encore, toutes enfin disparaissant à de certaines limites, les plus vivaces servant de lien commun à toutes les parties de l'ensemble et les autres rattachant entre elles les subdivisions d'une moindre importance.

Ce phénomène que nous constatons dans le bassin de Paris n'est pas nouveau pour nous; depuis plus de vingt années, nous avons eu plus d'une fois l'occasion d'exposer devant la Société les résultats de nos observations sur les grandes formations des terrains sédimentaires. Dans toutes, nous avons aperçu des faits absolument semblables ; mais en même temps nous avons remarqué un phénomène bien différent. Autant il est facile de constater la migration des espèces dans l'intérieur des grands groupes, autant il devient difficile d'établir la continuité d'un grand groupe avec celui qui le surmonte immédiatement. A cette limite, tous les rapports se rompent, et aucune espèce ne passe en identique de l'un à l'autre. Cette interruption profonde et radicale ne se reproduit pas aussi souvent qu'Alc. d'Orbigny et quelques autres paléontologistes le prétendent ; mais nous la voyons se répéter cinq fois et séparer de la manière la plus forte la série paléozoïque du trias, le trias du terrain jurassique, celui-ci de la craie, et enfin le terrain crétacé du terrain tertiaire.

Sans aucun doute cependant les modifications de l'organisme ont été lentes et graduelles; si elles ne sont point interrompues pendant la durée des grandes périodes, elles l'ont été à la fin de chacune d'elles; mais, malgré les interruptions, pour nous incontestables, que nous venons de rappeler, l'enchaînement des êtres s'est continué depuis l'aurore de la création jusqu'à nos jours, et se continuera aussi longtemps qu'il y aura des êtres organisés à la surface de notre globe; seulement cet enchaînement ne se réalise peut-être pas selon les idées préconçues que l'on s'en était faites.

En exposant il y a quelques moments la disposition générale de nos tableaux, nous avons annoncé qu'une large colonne y était réservée pour établir les rapports du bassin de Paris avec les terrains qui sont en dehors de son périmètre. En effet, notre bassin n'est point isolé dans l'univers; des terrains du même âge ont été observés non-seulement en Europe sur un grand nombre de points, mais encore en Afrique, en Asie, dans l'Amérique septentrionale, et jusqu'en Australie. Partout où ils ont été rencontrés, ces terrains ont offert une faune très analogue à la nôtre, souvent même des espèces identiques. Nous n'avons pas négligé ce côté si intéressant des rapports de la faune parisienne; nous avons réuni autant de documents que nous l'avons pu sur ce sujet important, et déjà, pour ce qui concerne les Mollusques acéphalés, ils sont consignés dans nos tableaux.

Le moment ne nous semble pas encore venu de nous servir de ces matériaux; nous attendrons la fin de nos recherches sur la partie de la faune parisienne dont nous poursuivons actuellement la publication; nous aurons alors à mettre en regard un plus grand nombre d'espèces, des faits plus nombreux s'établiront avec plus de certitude, et les déductions que nous en tirerons auront d'autant plus de force qu'elles s'appuieront sur un plus grand nombre de ces faits. Il nous a donc paru convenable d'ajourner à un avenir prochain ce complément de recherches qui, nous l'espérons, ne manqueront pas d'intérêt, et que nous nous empresserons de soumettre au jugement de la Société.

Paris. — Imprimerie de L. MARTINET, rue Mignon, 2.

EXTRAIT DU BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE,
2e série, t. XVIII, p. 408, séance du 18 mars 1861.

Coupe dans les sables moyens ; par M. Émile Goubert.

La Société verra peut-être avec intérêt la coupe ci-dessous du chemin de Lisy-sur-Ourcq (Seine-et-Marne) à Congis, qui est en voie de construction depuis l'an dernier. Cette coupe est destinée à être cachée bientôt par des remblais.

Elle présente une série complète des sables moyens, si on la continue inférieurement par l'examen de deux sablières tenant à la carrière toute voisine de M. Taupin. Pour le détail, elle fixe aussi nettement que possible la place de ce singulier calcaire de Lisy, Mary, Etrépilly, qu'on ne saurait négliger, puisqu'il a d'ordinaire 3 à 5 mètres et qu'il donne de bons matériaux de construction; cette place est telle que nous l'avions déjà constatée (1) dans la carrière Taupin, dont le front d'abattage est moins nette que cette coupe. Ensuite, elle indique aux amateurs de fossiles tertiaires un gisement fécond d'une espèce très rare, le *Mytilus Rigaulti*, Desh., plus commun ici que la *Modiola acuminata*, Desh., des marnes à feuilles du banc vert (base du calcaire gross. supér.) de Passy, Vaugirard, Châtillon-sur-Seine, seule espèce réputée commune dans les genres *Mytilus* et *Modiola* pour le bassin tertiaire de Paris. Enfin, dans cette coupe les petits lits fossilifères de l'horizon moyen des sables moyens sont bien développés, et l'horizon inférieur est très puissant.

En descendant la rampe qui, du plateau, s'abaisse à travers un paysage charmant, vers le canal de l'Ourcq et Lisy, on a successivement, dans la tranchée gauche :

1. Terre végétale 0m,80
2. Marnes de Saint-Ouen, avec blocs de calcaire dur, *Paludina pusilla*, *Planorbis rotundatus*, *Limnea longiscata*. 1m,50
3. Marnes verdâtres, très régulièrement suivies, formant des ondulations. 0m,40
4. Marne jaune avec rognons calcaires 1m,50

(1) *Bull. Soc. géol.* 2e série, t. XVII, p. 144, 19 décembre 1859.

5. *Calcaire* jaune verdâtre, un peu dur, offrant tous les caractères extérieurs du calcaire *à Avicula Defrancii*, Desh., tel qu'on le connaît à Paris, moules d'Avicules rares. C'est la réduction extrême, à l'est du bassin de Paris, de l'*horizon supérieur des sables moyens*, si développé au nord, dans son faciès sableux de Saint-Sulpice, Mortefontaine, Rozières, la Chapelle-en-Serval (Oise). 0m,15
6. Marne, même couleur que n° 5 . . . . 0m,50
7. Sable gris, sans fossiles. 0m,10
8. Sable très blanc, avec deux lits de rognons de grès passant au quartzite et servant à ferrer la route, le supérieur bien plus mince, sans fossiles. 1m,50
9. Bouzin gris, devenant de plus en plus ferme, et passant peu à peu au Calcaire gréseux de Lisy, gris, un peu verdâtre sur le terrain, séparé en plusieurs bancs irréguliers par des poches, et veines de sable calcaire même couleur, sans fossiles. Dans le calcaire, qui sert, avec le n° 8, à ferrer la route, moules et empreintes de *Natica mutabilis*, Desh., *Cerithium tuberculatum* (les entre-bancs en sont parfois si couverts qu'on croirait voir des dalles de *roche*, ou calcaire grossier tout supérieur, de Paris), *C. Bouei*, C; *Solen*, AC; *Clavagella*, AC; *Cytherea elegans*, C; *Lucina*, AC. C'est pour nous le sommet de la partie supérieure du niveau moyen des sables moyens. 3m,50
10. Marne sableuse, jaune (n° 11 de notre coupe de 1859). . 0m,05
11. Sable marneux, vert, sans fossiles, devenant à la base un sable parfois agglutiné en grès tendre. 0m,20
12. Sable a Cérithes du niveau moyen des sables moyens, blanc grisâtre, avec *C. Bouei*, et var., CC, *C. crenatulatum*, C. *C. tuberculosum*, AR, *C. scalarioides*, AR, *C. Brocchii*, jeune, AC, *C. mutabile*, R (ces quatre derniers plus communs dans le même lit, à Beauchamp, Mesnil-Aubry, etc., et, en général, au nord du bassin), *C. Lamarckii*, AC, *C. decussatum* (*Melania*), AR, *C. thiarella*, AR, *C. unisulcatum*, AR, *C. deperditum*, Desh., AR; *Oliva Laumontiana*, AR; *Melania hordacea*, AC (elle pullule dans le banc à Cérithes, au nord du bassin) (1); *M. lactea*, AR (jeunes et plissées), *M. cancularis*, R; *Turritella incerta*, R; deux petites *Paludina*, AR; *Natica epiglottina*, AR, *N. mutabilis*, AC (commune dans tous les sables moyens) : *Trigonocœlia media*, AR; *Venerupis striata* AC; *Lucina ermenonvillensis*, R; *Diplodonta elliptica*, AC; *Cardium obliquum*, AR; grandes *Cardita planicosta*, R, *Cytherea elegans*, AR; (très commune dans le même banc, au nord du bassin, Beauchamp, etc.); *Cyrena deperdita* (2)

(1) Espèce commune aussi à la base du niveau moyen (Ezanville, Mesnil-Aubry, Gnespelle, etc.)
(2) Même observation que pour la *Melania hordacea*.

(souvent doubles); *Psammobia nitida*, AR; *Tellina similis*, AR, etc. En général, plus d'individus que d'espèces. Ce banc supérieur du niveau moyen renferme surtout, là comme ailleurs, des Cérithes et de petites Mélanies, le banc inférieur (15) riche plutôt en Bivalves, et ces deux bancs étant partout séparés par un lit plus ou moins gréseux (14).

13. A la base de ce banc, cordon suivi de *Mytilus Rigaulti*, Desh, doubles, bien conservés, de toutes tailles, mêlés à des *Arca magellanoides*, Desh., plus communes encore, très fraîches, de toute taille (cette espèce est rare à ce niveau, soit dans le banc à *Cerith. scalarioides*, de Beauchamp), *Pecten* (*plebeius?*), AR, etc.. . . . . $0^m,08$

14. Sable gris, devenant souvent un grès gris concrétionné, éraillé à la surface. Peu de fossiles; débris de *Natica mutabilis*, *Cerith. tuberculosum*, *Melania lactea; Solen*, *Lucina gibbosula*, *L. ermenonvillensis*, *Psammobia nitida*, *Diplodonta elliptica*, *Trigonocœlia media*. Cette couche représente pour nous le grès moyen des sables moyens, tel qu'on l'exploite, à Beauchamp, Attainville, Mesnil-Aubry, etc. . . . . $0^m,70$

15. Sable a melania lactea, et toutes ses var., presque toutes adultes, gris verdâtre, moins riches en individus, plus en espèces que le banc 12, *Natica mutabilis*, C; *N. epiglottina*, AC; *Turritella incerta*, AC; *Solen gracilis*, C; *Corbula gallica*, AC; *Cyrena deperdita*, C; *Cytherea elegans*, C; *C. nitida*, AC; *Lucina elegans*, AC; *L. gibbosula*, C; L. *inornata*, AC; *Diplodonta elliptica*, C; *Psammobia nitida*, C; *Trigonocœlia media*, CC; *Cardium obliquum*, AC; *Venerupis striatina*, AR, etc.

C'est là, pour nous, la base de l'horizon moyen des sables moyens, base classique à Ezainville et à Mesnil-Aubry, par exemple, et caractérisée toujours par l'abondance des *Diplodonta*, *Lucina*, *Trigonocœlia*, *Corbula gallica*, *Venerupis*, *Cardium obliquum* (1). Le développement ici de la *Melania lactea* est tout local; il s'observe au même niveau, à Ermenonville. . . . . $1^m,00$

16. Sables sans fossiles, ou ne renfermant que des individus rares. Ils représentent, en petit, la masse principale, sans fossiles, des sables moyens, beaucoup plus développée, et en général sans aucun fossile, là où le sous-étage est moins fossilifère que dans la région de l'Ourcq. . . . . $4^m,00$

17. Sable à *Cytherea trigonula*, Desh., CC, meuble, gris, renfermant encore quelques *Melania lactea*, avec *Donax parisiensis*, C; *Mactra contradicta*, AC; *Chama fimbriata*, C; *Ma-*

---

(1) Bivalves qui peuvent exister, et qui existent, pour la plupart, plus ou moins localement, dans le banc à Cérithes, mais qui y sont bien plus rares qu'ici.

drepora Solanderi, Defr.. Michelin, M. Edw. et H. (1), AC. Le *Pectunculus depressus*, du n° 18, commence dans ce banc, que nous croyons la partie supérieure du niveau inférieur, comme le n° 18, cette partie supérieure nous semblant plus développée, ou du moins plus à jour, à Lisy, que dans les localités voisines (Mary, Jaignes), où la base, partie la mieux caractérisée du niveau est au contraire plus visible. 0m,05

(Ici cesse la tranchée, mais le banc 17 existant au haut de la grande sablière voisine, qui tient à la carrière Taupin, à droite de la route d'Etrépilly, la coupe se continue naturellement.)

18. Sable blanchâtre, meuble, presque sans fossiles. 1m,80

19. Sable a Pectunculus depressus, blanchâtre, qui, regardé à la loupe, se montre composé de grains grossiers et roulés de quartz transparent, rempli de coquilles. Les grandes, friables et roulées ou brisées; *Natica mutabilis*, Desh., C; *N. epiglottina*, AC; *Turritella sulcifera*, AC; *T. Raincourti*, Desh., C; *T. monilifera*, AR; *Melania lactea*, AR; *Voluta depauperata*, AC; *Fusus ficulneus*, AR; *F. bulbus*, AR; *Pyrula lævigata*, C; *Pleurotoma dentata*, AR; *Cerithium Sowerbyi*, AR; *C. Hericarti*, AR; *C. semigranulosum*, C; *Corbula gallica*, AR; *Cytherea lævigata*, AC (jeunes surtout); *Cardium obliquum*, AR; *Chama fimbriata*, AR; etc. Les petites espèces, plus nombreuses et mieux conservées en général, entre autres *Cypris*, AC; *Paludina* (2 nov. sp.) AC, jeunes; *Turritella canaliculata*, AC; *Delphinula calcar*, AR; *D. callifera*, AR; *D. striata*, AR; *D.* nov. sp., AR; *Solarium canaliculatum*, AR; jolie var. *d'Emarginula costellata*, AC; *Ancillaria dubia*, AR; *A. inflata*, AC; *Mitra fusellina*, AC; *Tornatella*, AR; *Calyptræa trochiformis*, C; *Bulla cylindroides*, AR; *Oliva Laumontiana*, AC; *Melania canicularis*, AR; *Rissoa*, nov. sp. AC; *Eulima*, nov. sp., AC; *Murex spinulosus*, AR; *Corbula ficus*, AC; *C. pyxidicula*, AC; *C. Lamarcki*, C; *C. pisum* Sow., C; *Corbulomya complanata*, AR; *Mactra contortula*, CC; *Psammobia rudis*, AR; *Tellina exclusa*, AC; *Donax acutata*, AR; *D. nitida*, AC; jeunes *Cytherea polita*, AR, *C. ovalina*, AC; *Cardium parisiense*, AR; *C. granulosum*, AR; *Lucina gibbosula*, AR; *L. inornata*, AC; *Cardita sulcata*, C; *C. complanata* jeune, C; *C. aspera*, AR; *Trigonocœlia cancellata*, AR; *Goodhalia*, nov. sp., AC; *Lutetia parisiensis*, AR (espèce citée seulement du calc. gr); *Arca lævigata*, C; *A. planicosta*, jeunes, AC; *Pecten* (nov. sp.?), AR; *Chama turgidula*, C; *Anomia pellucida*, Desh., AC; *A.*, nov. sp. (es-

(1) *Dendracis Gervillei*, d'Orb., au *Prodrome*; non *G.*, M. Edwards et Haime, qui est du tertiaire du Cotentin, mais qui en est au reste assez voisin.

pèce allongée, voisine d'*A. vulsellata*, mais n'en ayant pas le crochet terminal), C; *Ostrea flabellula*, C; *O. cubitus*, AC; petits bryozoaires (*Vincularia*)?, ou plutôt *Acicularia pavantina*, d'Archiac, espèce des sables de Cuise, AR; petit *Echinocyamus*, nov. sp. AR; *Dendracis Gervillei* (Defr., sp.), M. Edw. et H.; *Litharæa bellula* (Michelin sp.), M. Edw. et H., CC; *Astræopora panicæa*, id., AC; var. (ou petite espèce voisine?) de *Phyllocœnia irregularis*, id., CC; *Turbinolia sulcata*, AC; *Nummulites variolaria.*

20. Sable blanc presque sans fossiles ou à *Nummulites variolaria*, avec petits lits de débris des fossiles du n° 19 (jusqu'au bas de la grande sablière). . . . . 5^{m},00

21. Sable gris, avec lits de coquilles fragiles, brisées et roulées, galets, polypiers (excavation à gauche de la sablière) . . . . 1^{m},00

C'est là essentiellement le niveau inférieur tel qu'il existe à quelques kilomètres de cette sablière, à Mary, à Jaignes. On peut le voir tout contre la grande sablière que nous venons d'étudier, dans une petite sablière proche du canal. Cette petite sablière offre 4 à 5 mètres de sable gris, avec bandes de coquilles brisées, renfermant, avec plusieurs des petites espèces du banc n° 19, tout l'ensemble de fossiles qu'on observe à Mary (sablière Lecointe, au coteau des Lorrains) et à la base de Jaignes : *Natica mutabilis*, C; *N. sigaretina*, var., AC; *Calyptræa trochiformis*, C; *Tornatella*, AR; *Bifrontia*, id.; *Oliva Laumontiana*, AC; *Dentalium grande*, id.; *Melania lactea*, AR; *Turritella sulcifera* et *T. monilifera*, AC; *Cassidaria*, AR; *Rostellaria labrosa*, AC; *Voluta depauperata*, AC; *Pyrula lævigata*, AC; *Cerithium trochiforme*, id.; *C. Sowerbyi*, id.; *C. Hericarti*, id.; *C. tuberculosum*, id.; *Solen*, AC; *Donax parisiensis*, id.; *Mactra contradicta*, id; *Psammobia rudis*, AC; *Corbulomya complanata*, C.; *Venus solida*, id.; *Cyrena deperdita*, roulée, AC; *Corbula gallica*, AC; *C. Lamarckii*, AC; *C. ficus*, AC; *Cytherea trigonula*, C; *C. nitidula*, AC; *C. lævigata*, id.; *Cardium porulosum*, id.; *C. obliquum*, id.; *Cardita sulcata*, id.; *Pectunculus depressus*, C; *P. subangulatus*, AC; *Ostrea lamellaris*, AC; *O. flabellula*, C; *Madrepora Solanderi*, Defr.; *Nummulites variolaria*, C; etc., etc., pour ne citer que les espèces les plus développées ici.

La coupe des sables moyens de Lisy s'arrête ici, ne donnant pas le contact des sables avec les caillasses, que l'on voit assez développées tout près de là, le long du canal (1), et, plus loin, à Oc-

(1) On trouve ici, dans les caillasses, des groupes de cristaux, de carbonate de chaux jaune, mêlés de cristaux de quartz. Si l'on traite

querre, au moulin de Jaignes, aux coteaux d'Ile-les-Meldeuses, etc. Nous ne connaissons pas *à jour*, dans la région de l'Ourcq inférieur, ce contact immédiat si bien accusé à Paris, notamment près des rues de la Pompe et des Bornes (XVI[e] arr.), dans le boulevard de l'Empereur en voie de percement, par la présence, à la base des sables, de très nombreux petits fragments roulés de marne prise aux caillasses, et par un lit de calcaire blanc, criblé de ces trous qu'on a rapportés à des Pholades ou à des Fistulanes, et qu'il faut attribuer au *Gastrochæna ampullaria* (Lk sp.), d'Orb., espèce dont on trouve fréquemment la coquille ou la loge à l'état de moules dans les Turritelles, du calcaire grossier à *Cerithium giganteum*, et dans le banc Saint-Jacques des carrières de Vaugirard.

La coupe des sables moyens que nous venons de relever répond pleinement aux divisions que nous avions cherché à généraliser dans notre note de 1859 (1). Toujours trois grands niveaux : 1° Le supérieur, simple ; 2° le moyen, constamment divisible en deux bancs séparés par des grès plus ou moins développés ; 3° l'inférieur, dont les petits lits nous paraissent jusqu'ici moins suivis que ceux du moyen. Les deux premiers répondent au niveau supérieur de Graves (2) ; l'inférieur, à galets, à fossiles pour la plupart roulés, gisant sans ordre, mêlés parfois à des débris de roches ou à des espèces remaniées des sous-étages tertiaires antérieurs (3), à polypiers nombreux, à sable presque entièrement composé de *Nummulites variolaria* (4), répond assez complétement au niveau inférieur, tel

---

ces groupes par un acide, on obtient de très beaux cristaux de quartz bi-pyramidé, et de petits cubes de fluorure de calcium, gros comme une tête d'épingle, mais fort nets. M. Gloria obtient les mêmes cristaux en traitant des groupes semblables qu'il prend dans les caillasses de Nanterre (carrière du Loup), et de Saint-Maurice, près de Paris.

(1) *Bulletin*, 2[e] série, t. XVII, p. 141, et suiv.

(2) Graves, *Topographie géognostique de l'Oise*, 1847, p. 430, et suiv.

(3) La base du niveau moyen, tenant encore des caractères de l'inférieur, offre bien quelquefois, avec de rares et petits galets, des fossiles assez roulés, notamment des espèces les plus communes dans le niveau inférieur; mais nous n'y connaissons pas de coquilles provenant des divisions tertiaires inférieures aux sables moyens, si ce n'est une seule *Melanopsis*, paraissant la *M. buccinoidea* des lignites du Soissonnais, que M. le marquis de Raincourt a trouvé à Verneuil (Marne).

(4) En examinant attentivement, à la loupe, le sable à Cérithes de

que Graves l'a établi dans l'Oise, à Senlis, à Monneville, à Bouconvilliers près Chaumont en Vexin, etc. Dans l'inférieur, fossiles nombreux en espèces, mais roulés comme nous venons de le dire; à la base du moyen, fossiles moins nombreux en espèces (quelques localités exceptées, ferme du Guespelle, près Survilliers, Verneuil), mais, en général, plus frais; au sommet du moyen, et dans le niveau supérieur, fossiles bien conservés, peu nombreux en espèces, mais offrant une abondance remarquable d'individus. Le supérieur peut manquer, et il ne se suit guère un peu qu'à Paris et dans les environs de Senlis; mais le moyen et l'inférieur, séparés par les sables sans fossiles qui sont la partie essentielle du sous-étage, s'accompagnent presque toujours et partout. C'est ainsi que le banc à Cérithes, équivalent du n° 12, commence les sables moyens, directement au-dessous du calcaire marneux de Saint-Ouen, à Beauchamp, à Louvres, à Verneuil, etc.

Les courses multipliées que nous avons faites depuis 1859, dans les sables moyens, nous ont confirmé la constance de ces trois grands horizons, aussi bien quand ils sont sableux et meubles, que dans les faciès argilo-calcaires qu'ils offrent à Paris. Ainsi, les deux niveaux supérieurs, complets, se voient à Paris, dans les boulevards en construction près de l'ancienne barrière de l'Étoile, et nous les avons notés dans la coupe du boulevard Malesherbes (1). Le niveau inférieur, très réduit, il est vrai, se voit même, en ce moment, presque à la base des sables verdâtres qui surmontent les caillasses, au boulevard Malesherbes et au boulevard de l'Empereur (près du Trocadéro); il est à l'état de grès vert, avec moules et empreintes de *Cardita sulcata*, *Cytherea lævigata*, *Turritella* allongée, etc.

Je dois toutefois faire remarquer que, selon les gisements, les sables sans fossiles seront plus ou moins développés aux dépens des niveaux fossilifères, bien que contenus toujours entre la base de l'horizon fossilifère moyen et l'horizon fossilifère inférieur; réciproquement, tel niveau ou sous-niveau coquillier pourra acquérir plus d'importance, prendre un faciès particulier, offrir enfin

---

Lisy (n° 12), nous y avons recueilli de rares *Numm. variolaria*. Il est curieux de voir cette espèce monter dans ce banc supérieur, alors qu'elle caractérise l'horizon inférieur par son extraordinaire abondance. De même, dans le calcaire grossier, la *N. lævigata*, dont le développement sert à reconnaître une des dernières couches du sous-étage, se trouve parfois dans les bancs à *Cerit. giganteum*, base du calcaire grossier moyen de M. Deshayes.

(1) *Bulletin*, 2e série, t. XVIII, p. 86.

abondamment un fossile rare ou manquant ailleurs. Ceci, dans des localités toutes voisines, sans donc qu'il y ait lieu d'attribuer à la situation plus ou moins littorale de ces localités, ces changements, qui sont surtout frappants pour les niveaux moyen et inférieur.

Donnons un ou deux exemples, en commençant par le calcaire de Lisy, et en restant dans la classique région de l'Ourcq. A 5 ou 6 kilomètres de notre coupe, la sablière de Jaignes est couronnée par un calcaire gréseux, gris, offrant à sa partie supérieure des empreintes ou moules de *Cerithium mixtum*, *C. tuberculatum*, *Cytherea elegans* et autres fossiles plus ou moins marins du n° 9 de Lisy; mais la base de ce calcaire, très gelive, est régulièrement pétrie de test fragiles de *Limnea arenularia*, petits *Planorbis*, petites *Paludina*. C'est là un faciès lacustre que vous chercheriez en vain à Lisy et à Mary. Sous le calcaire, les Limnées existent encore dans le banc à Cérithes, représentant du n° 12 de Lisy, c'est-à-dire dans la même position où elles se montraient autrefois à Beauchamp (1).

Assez développé dans la région de l'Ourcq, le calcaire de Lisy n'existe pas partout ailleurs. C'est un banc additionnel, qui, tantôt paraît, tantôt manque à la partie tout à fait supérieure du niveau moyen. Dans notre note de 1859, nous le signalions à Louvres et à Brégy. Depuis, M. le marquis de Raincourt a mentionné aux carrières de Verneuil (Marne), sur un banc à Cérithes supérieur au grès exploité, un calcaire de 50 centimètres, à *Cyrena deperdita*, qui nous a paru la pierre de Lisy. On voit des rudiments de cette pierre à Paris, presque directement sous le calcaire à *Avicula Defrancei*. M. Charles d'Orbigny, dans son tableau des couches tertiaires de Paris, l'avait déjà indiqué, et c'est malheureusement là à peu près le seul point où nous puissions

---

(1) Sous le calcaire à Limnées, on a, dans le haut de la Sablière :

1. Marnes grises avec fragments de calcaire 0m,20
2. Marne à Cérithes (12 de Lisy) à l'état, comme à Mesnil-Aubry, à Attainvile, à Beauchamp, etc., de marne sableuse, verdâtre, avec nodules de chaux carbonatée gris à retraits intérieurs (comme dans le lœss) *Natica mutabilis*, AC, *Melania lactea*, AR, *Cerithium Bouei*, C, *C. scalarioides*, AC, *C. lapidum*, AR, *C. crenatulatum*, Limnées avec test, *Cyrena compta*, C, *C. deperdita*, C, *Lucina gibbosa*, AC, *Ostrea*, etc. . 0m,50
3. Grès empâtant les coquilles des deux bancs fossilifères qu'il sépare 0m,15

reconnaître les couches qu'indique ce géologue pour les sables moyens, puisqu'il place, par exemple, la masse des sables sans fossiles sous les bancs fossilifères d'Auvers, qui forment le niveau inférieur des sables moyens, qu'il met le grès tout inférieur d'Auvers au niveau du grès moyen de Beauchamp, etc.

Le calcaire de Lisy existe également à Ver, où le grès de Beauchamp lui-même est à l'état de calcaire sableux, ces deux calcaires du niveau moyen n'étant séparés dès lors que par le banc à Cérithes toujours bien constant. A Ver, le calcaire de Lisy est surmonté par un petit lit fossilifère qui là, localement, commence l'horizon moyen très développé à Ver ; et il est lui-même moins épais, moins important que le calcaire inférieur aux Cérithes, qui ne représente guère que les grès de Beauchamp (1). Graves citait lui-même (2) ces deux calcaires gréseux du niveau moyen, non loin de Ver, à

---

(1) A l'entrée du chemin du Plessis-Belleville, dans la carrière à gauche et dans la carrière à droite, on a de haut en bas :

1. Grès supérieurs des sables moyens (grès de Mortefontaine.)
2. Sable blanchâtre . . . . $2^m,00$
3. A la base du n° 2, sable avec pinces de *Caillanassa Heberti*, Alph. Milne Edw. (*Portunus Hericarti* des auteurs); *Natica mutabilis; Cerithium mixtum; Cardita sulcata; Cyrena deperdita*, etc., banc tout local, et comme formé ici aux dépens du calcaire de Lisy sous-jacent. . . . . . . $0^m,08$
4. Calcaire gréseux, offrant tous les caractères et les moules de fossiles, du calcaire de Lisy (n° 9 de la coupe de Lisy). . $0^m,5$ à $0^m,8$
5. Sable violacé à *Cerithium Bouei*, CC; avec *C. thiarella*, AC; *C. unisulcatum; C. crenatulatum*, CC; *C. mutabile*, AC; *C. tuberculosum*, AC; *Oliva*, nov. sp., AC; *Natica mutabilis*, AC; *Melania canicularis*, C; *M. lævigata*, C; *Cyrena deperdita*, C; *Cardium obliquum*, C; *Cytherea elegans*, C; *Venerupis oblonga*, AR; *Lucina inornata*, AC; *Diplodonta elliptica*, AC; *Spondylus*, AC; *Trigonocœlia media, crassa; Ostrea lamellaris*, AC; etc. (n° 12 de la coupe de Lisy). . . . . . . $0^m,30$
6. Calcaire gréseux, à grains grossiers, exploité, à fossiles ayant leur test, *Caillanassa Heberti*, AC; *Natica mutabilis*; *Turritella incerta; Dentalium grande; Buccinum; Parmophorus elongatus; Cerithium tuberculosum; Psammobia nitida*, AC; *Cardium porulosum*, AC; *C. obliquum*, C; *Lucina gibbosula; Cytherea distans*, CC; *C. lævigata*, etc., etc. Cette couche représente en partie le grès de Beauchamp, en partie le lit inférieur du niveau moyen bien développé tout près de là, à la montée du chemin d'Ève. . . . . $3^m,30$

(2) Voyez p. 162, édition 1847.

Ermenonville, où le supérieur n'offre également aucun fossile avec test, l'inférieur n'ayant que des espèces bien conservées.

De son côté, le banc inférieur de l'horizon moyen, n° 15 de notre coupe de Lisy, banc si riche à Verneuil (Marne), si riche dans l'inépuisable petite tranchée de la ferme de Guespelle près Survilliers (Seine-et-Oise), moins riche à Ver (chemin d'Ève), à Ermenonville (Oise), à Ezainville (Seine-et-Oise) et même à Lisy (banc n° 15 de la coupe), ne présente plus guère, à 6 ou 7 kilomètres de Lisy, sur la route de Jaignes à Changis, près de la ferme de Cuives, que des *Cyrena deperdita*, mêlées à d'assez nombreuses *C. compta*, et à quelques Cérithes. A la Sablière de Jaignes, plus près encore de Lisy, ce niveau est un sable blanc gris, inférieur à des grès qui le séparent du banc à Cérithes (équivalent du n° 14), sans fossiles par places, et ne fournissant guère ailleurs que de très nombreuses valves isolées de *Cytherea trigonula*, qui présentent encore trois à quatre larges bandes transverses, restes de leur couleur. C'est un vrai banc à *C. trigonula;* et nous avons vu plus haut qu'à 5 où 6 kilomètres de là, dans la coupe de Lisy, ce fossile abonde au contraire au niveau 17 que nous avons rapporté à la partie supérieure du niveau inférieur. A Jaignes donc, ces Cythérées prennent la place et le développement des *Melania lactea* de Lisy, d'Ermenonville, etc. (1).

L'abondance des *Cytherea trigonula* à Jaignes pourrait nous amener à citer d'autres exemples frappants de ce développement local, dans le niveau moyen, d'espèces assez rares relativement ailleurs : *Melania hordacea* et *Cytherea elegans*, dans le banc à Cérithes de Beauchamp, Mesnil-Aubry, etc.; *Mytilus Rigaulti*, dans le même banc de Lisy; *Ostrea cubitus*, *Ancillaria glandina*, *Cerith. Bouei*, au Guespelle, à la base du niveau moyen; *Cytherea distans*, dans le même banc à Ver (chemin d'Ermenonville), au Guespelle; *Turritella incerta*, pinces de *Caillanassa* dans d'autres localités, etc. Ces développements d'espèces, formant de vrais bancs dans tel endroit, sont plus rares dans les deux autres niveaux. Citons cependant le *Pectunculus depressus* de Mary, la

(1) Avec ces Cythérées, on trouve dans ce banc, par ordre d'abondance, *Corbulomya complanata*, *Ostrea sandalina* roulés, *Fusus ficulneus*, *Chama fimbriata*, grands *Cardium porulosum*, *Arca biangula*, *Rostellaria labrosa*, *Cardita planicosta* moyenne taille, *Pectunculus depressus*, etc., et quelques petits galets. Nous citons ces espèces pour montrer une fois encore que la base du niveau moyen peut avoir les fossiles du niveau inférieur, et même quelques-uns de ces fossiles roulés, comme les petits galets qui les accompagnent.

Cardita planicosta d'Acy-en-Multien, pour l'horizon inférieur ; le *Cerithium pleurotomoides* de Mortefontaine, pour l'horizon supérieur, etc.

Enfin, pour ce qui est du niveau inférieur, nous avons dit que ses subdivisions nous paraissaient très variables. Pour garder nos mêmes exemples de la région de l'Ourcq, nous ne trouvons plus, à Jaignes, le banc à Pétoncles du haut de la grande sablière de Lizy (n° 19). Au-dessous de 5 mètres de sable blanchâtre, meuble, sans fossiles, ou, plus exactement, ne renfermant que de rares individus isolés de *Cardium porulosum*, *Cerithium Sowerbyi*, le bas de la carrière est un sable gris, avec bandes horizontales nombreuses de gros sable entièrement composé de *Nummulites variolaria* et de débris de coquilles, bandes qu'il serait impossible d'ériger en lits paléontologiques. Ces zones, dont le sable est souvent oblique à l'horizon, par suite de l'action des eaux, offrent toutes, avec de très nombreuses autres espèces, *Turritella sulcifera*, AC ; *T. canaliculata*, AC ; *T. monilifera*, AC ; *Melania lactea*, AC ; *Natica mutabilis*, C ; *N. sigaretina*, var., AC ; *N. cœpacea*, AC ; *Trochus conchyliophorus*, AC ; *T. monilifer*, AC ; *Xenophora patellata* (Desh. sp.) (*Trochus*, Desh. ; *Capulus*, d'Orb. ; *Onustus*, Eug. Desl.), AC ; *Rostellaria labrosa*, CC ; *Ancillaria inflata*, AC ; *Fusus ficulneus*, AC ; *Voluta labrella*, AC ; *V. depauperata*, AC ; *Hipponix dilatatus*, AC ; *Dentalium grande*, AC ; *Cerithium trochiforme*, AC ; *C. Sowerbyi*, AC ; *C. Hericarti*, AC ; *Solen*, AC ; *Mactra contradicta*, AC ; *Psammobia rudis*, C ; *Donax parisiensis*, C ; *Corbula Lamarcki*, C ; *C. ficus*, AC ; *Corbulomya complanata*, C ; *Cytherea lævigata*, AC ; *C. trigonula*, AC ; *C. Heberti*, AR ; *Cardita planicosta* jeune, AC ; *C. sulcata*, AC ; *Cardium obliquum*, AC ; *C. porulosum* jeune, AC ; *Chama turgidula*, AC ; *Pectunculus sub-angulatus*, AC ; *P. depressus*, AC ; *Arca irregularis*, AC ; *Ostrea extensa* ; *O. cucullaris* ; *Hemipatagus integer*, Sorignet, AR ; *Lobopsammia cariosa* (Goldfl. sp.), M. Edw. et Haime, AC (1) ; *Dendracis Gervillei*, C ; *Axopora Solanderi* (Defr.

---

(1) Espèce ici parfaitement conservée, en touffes chargées de branches en forme de chou-fleur. Les touffes moyennes mesurent $0^{m},08$ de hauteur, et $0^{m},10$ de diamètre transverse, à leur sommet. Ces dimensions sont à noter, parce que notre maître, M. Michelin, dans son bel ouvrage, *Iconographie zoophytologique*, signale ce polypier comme étant sans cesse roulé et déformé, état dans lequel on le trouve le plus souvent en effet, et parce que M. Milne Edwards, dans ses *Suites à Buffon*, t. III, Coralliaires, p. 134, ne donne à ces fossiles qu'une hauteur maximum de $0^{m},03$.

sp.), M. Edw. et H. Quenst.; *Millepora*, d'Orb. (*Palmipora*, Michelin), C, et autres polypiers connus de ce niveau ; en général, avec quelques espèces spéciales, tous les fossiles du niveau inférieur de la sablière classique de Mary.

Notons cependant qu'au bas de la carrière le sable tend à s'agglutiner en grès, pour rappeler le grès inférieur des sables moyens ou grès d'Auvers. Les grès des sables moyens, irrégulièrement fossilifères ou sans fossiles, ne sont pas, en effet, placés au hasard dans le sous-étage, quoi qu'on en ait dit le plus souvent. On les trouve constamment près des horizons fossilifères, et, selon les localités, à trois niveaux différents : grès supérieur, au-dessous du niveau supérieur, soit à Mortefontaine, la Chapelle-en-Serval, Montagny (bois de Perthes), Ermenonville, etc. ; grès moyen, le plus commun, entre le banc à Cérithes et le banc à bivalves du niveau moyen, soit le grès exploité pour pavage à Verneuil (Marne), à Ocquerre, près Lisy (Seine-et-Marne), à Attainville, Mesnil-Aubry, Beauchamp (Seine-et-Oise), etc. ; grès inférieur, à la base des bancs inférieurs ou à Nummulites, bien développé à Pontoise, à Auvers, à Senlis (bois Turquet, bois aux Vaches, Villemétrie), etc. Il est rare que les trois grès se trouvent réunis dans la même région, mais on voit souvent deux niveaux de grès dans le même pays.

Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.